

COMUNE DI ALVIGNANO



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



Coordinamento:

Sindaco Angelo **DI COSTANZO**
S.ra Maria **DEL SANTO**
dott. Franco **LA VECCHIA**
geom. Simone Luigi **GIANNETTI**

Assessorati:

Ambiente e Territorio, Lavori
Pubblici, Traffico e Mobilità,
Edilizia e Urbanistica, Istruzione.

R.U.P.:

arch. Nicola **COSTANZO**

Redatto da:

ing. Salvatore **DI SARNO**

Sviluppato da:

ing. Salvatore **DI SARNO**

Direzione:

ing. Salvatore **DI SARNO**

Hanno collaborato:

arch. Igea **DI LEONE**
arch. Giovanna **DI TOMMASO**

Data di emissione:

13 Ottobre 2014

Revisione:

0

INDICE

TERMINOLOGIA ACRONIMI E ABBREVIAZIONI	4
Premessa	5
Sviluppo del Piano	5
Sintesi iniziale	7
1. Anamnesi del territorio comunale	8
1.1. <i>Inquadramento territoriale</i>	8
1.2. <i>Analisi demografica</i>	8
1.3. <i>Infrastrutture, mobilità e servizi</i>	9
1.4. <i>Parco edilizio</i>	9
1.5. <i>Contesto paesaggistico</i>	10
1.6. <i>Sistema economico e produttivo</i>	10
2. Contesto normativo	11
2.1. <i>Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile</i>	11
2.2. <i>Piani territoriali e settoriali</i>	12
3. Aspetti organizzativi e finanziari	14
3.1. <i>Coordinamento, struttura organizzativa e risorse umane dedicate</i>	14
3.2. <i>Budget e Risorse finanziarie</i>	15
3.3. <i>Programmazione delle azioni</i>	15
4. Inventario delle emissioni	16
4.1. <i>Premessa metodologica</i>	16
4.2. <i>Sistema energetico-emissivo: l'analisi preliminare</i>	18
4.2.1. <i>Analisi provinciale per vettore energetico</i>	18
4.2.2. <i>Analisi provinciale per settore di attività</i>	19
4.2.3. <i>Stato emissivo provinciale</i>	20
4.3. <i>Sistema energetico-emissivo: le emissioni per categoria</i>	21
4.3.1. <i>Edifici, attrezzature/impianti e industrie</i>	22
4.3.2. <i>Trasporti</i>	31
4.3.3. <i>Altro</i>	35
4.4. <i>Sistema energetico-emissivo: il riepilogo</i>	36
4.5. <i>Valutazione dei dati Raccolti</i>	42
4.5.1. <i>Valutazione dei dati per Settore</i>	42
5. Azioni intraprese nel periodo 2009-2014	44
5.1. <i>Individuazione delle azioni intraprese dall'anno di BEI ad oggi</i>	44
5.1.1. <i>Produzione locale di energia elettrica</i>	44
5.1.2. <i>Sensibilizzazione / Comunicazione / Formazione</i>	45
5.2. <i>Rendicontazione dei risparmi energetici ed emissivi</i>	45
6. Scenari di sviluppo	46
7. Azioni di Piano	49
7.1. <i>Modalità di presentazione delle azioni (Schede di Progetto)</i>	50
7.2. <i>Sintesi operativa</i>	51
8. Monitoraggio delle azioni di Piano	54
8.1. <i>Indicatori e tempistiche</i>	54
8.2. <i>Sistemi di misura</i>	55
9. Sensibilizzazione e pubblicizzazione	57
BIBLIOGRAFIA	59
Allegato 1 – SCHEDE DI PROGETTO	61
Allegato 2 – CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA'	105

TERMINOLOGIA ACRONIMI E ABBREVIAZIONI

BEI	Baseline Emission Inventory
BAU	Business as Usual
CE	Commissione Europea
CH ₄	Gas metano
CHP	Combined Heat & Power (cogenerazione)
CO ₂	Anidride Carbonica
EE	Energia Elettrica
ESCo	Energy Service Company
ETS	Emission Trading System
FER	Fonti di Energia Rinnovabile
GHG	GreenHouse Gas (gas a effetto serra)
IPCC	International Panel for Climate Change
LCA	Life Cycle Assessment
LED	Light-Emitting Diode
SAP	Sodio Alta Pressione
SBP	Sodio Bassa Pressione
NO ₂	Ossido d'azoto
PA	Pubblica Amministrazione
PAES	Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile
PdS	Patto dei Sindaci
POR	Programma Operativo Regionale
PUC	Piano Urbanistico Comunale
FV	Fotovoltaico
ST	Solare Termico
RSU	Rifiuti Solidi Urbani
RD	Raccolta Differenziata

Premessa

Il Comune di Alvignano ha aderito, in data 18 maggio 2013 con Delibera di Consiglio Comunale n.10, al Patto dei Sindaci, iniziativa ad adesione volontaria per i sindaci dei Comuni europei impegnati nella salvaguardia del clima, con l'obiettivo finale di ottenere, entro il 2020, una riduzione di oltre il 20% delle emissioni di CO₂. L'obiettivo è da perseguire mediante la progettazione e l'attuazione di azioni mirate, finalizzate all'ottimizzazione dei consumi energetici e dello stato emissivo, con particolare interesse per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili.

Il Comune di Alvignano ha scelto di aderire al Patto dei Sindaci al fine di approfondire il percorso volto alla riduzione delle emissioni di gas serra, già intrapreso attraverso una serie di iniziative volte al miglioramento della sostenibilità ambientale e dell'efficienza energetica del territorio.

Gli obiettivi che il Comune si propone di raggiungere sono:

1. la predisposizione di un inventario delle emissioni di CO₂ (baseline emission inventory);
2. la redazione del Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES);
3. la predisposizione di un sistema di monitoraggio degli obiettivi e delle azioni previste dal PAES;
4. l'inserimento delle informazioni prodotte in un'apposita banca dati predisposta dal Covenant of Mayors;
5. il rafforzamento delle competenze energetiche all'interno dell'Amministrazione comunale;
6. la sensibilizzazione della cittadinanza sul processo in corso.

I Piani d'Azione per l'Energia Sostenibile devono essere condivisi con la società civile. I Piani con un elevato grado di partecipazione dei cittadini avranno maggiori possibilità di garantirsi continuità nel lungo periodo e di raggiungere i propri obiettivi.

Sviluppo del Piano

Il PAES è un documento di pianificazione finalizzato alla promozione dell'efficienza energetica e dell'uso di energia derivante da fonti rinnovabili nel territorio. Il Piano individua i settori di attività che sono maggiormente responsabili delle emissioni inquinanti, riferendosi a un anno rappresentativo (anno di baseline) e, sulla base dei risultati ottenuti, definisce le Azioni di Piano che concorrono al raggiungimento dell'obiettivo globale. Con obiettivo globale del Piano si intende la riduzione delle emissioni climalteranti di una percentuale minima pari al 20%, risultato da raggiungere, attraverso la definizione di specifiche Azioni, entro l'anno 2020.

L'intera iniziativa si attua mediante interventi di carattere sia pubblico sia privato, ed è finalizzata principalmente a sensibilizzare gli attori coinvolti sulle tematiche energetiche, sia tramite la promozione di progetti di successo avviati, sia tramite il lancio di nuove azioni sfidanti.

L'ambito della sensibilizzazione dei diversi attori operanti sul territorio e dell'intera comunità locale riveste un ruolo strategico, poiché costituisce la base per il successo di azioni e progetti cardine per la riduzione dei consumi energetici, nonché per la diffusione di comportamenti e abitudini di consumo sostenibili.

Il PAES si articola nelle fasi individuate nella tabella seguente:

Fase 1	Anamnesi del territorio
	<p>Screening finalizzato all'inquadramento dei contesti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • territoriale • demografico • infrastrutturale / della mobilità / dei servizi • edilizio • paesaggistico • economico e produttivo
Fase 2	Contesto normativo
	Inquadramento del Comune negli ambiti normativi relativi all'efficienza energetica e alla gestione sostenibile del territorio, sui diversi livelli gerarchici di legislazione.
Fase 3	Aspetti organizzativi e finanziari
	<p>Definizione di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • struttura organizzativa interna al Comune per la gestione del PAES • risorse finanziarie • politica di programmazione delle Azioni del PAES
Fase 4	Inventario delle Emissioni (Baseline Emission Inventory – BEI)
	<ul style="list-style-type: none"> • Analisi del contesto energetico comunale. • Identificazione delle fonti dei dati, individuazione dei modelli di calcolo. • Raccolta ed elaborazione dei dati. • Compilazione del Template di BEI, secondo lo schema del Patto dei Sindaci.
Fase 5	Azioni intraprese
	<ul style="list-style-type: none"> • Individuazione delle Azioni di efficienza energetica intraprese dal Comune dall'anno di BEI ad oggi. • Quantificazione del risparmio energetico e della riduzione di emissioni già ottenuti nel periodo di riferimento.
Fase 6	Scenario di sviluppo
	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione dello scenario di sviluppo tendenziale in assenza di interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni (scenario BaU). • Definizione dello scenario di piano: trend di sviluppo in seguito all'adozione di interventi di risparmio energetico. • Rappresentazione grafica dell'obiettivo di riduzione a partire dall'anno di BEI.
Fase 7	Azioni di Piano
	<ul style="list-style-type: none"> • Esplicazione delle modalità di presentazione delle azioni (schede di progetto). • Sintesi operativa: presentazione dei risultati delle azioni per settore attraverso indicatori energetici e ambientali.
Fase 8	Monitoraggio
	<ul style="list-style-type: none"> • Definizione degli indicatori di monitoraggio e delle frequenze delle misurazioni • Modalità di misurazione (diretta e indiretta). • Informazioni in merito alla presentazione dei Report di Monitoraggio.
Fase 9	Sensibilizzazione / Pubblicizzazione
	<ul style="list-style-type: none"> • Obiettivi generali e individuazione degli stakeholder. • Definizione delle modalità di coinvolgimento degli attori . • Individuazione dei mezzi di comunicazione. • Obiettivi del processo di pubblicizzazione.

Sintesi iniziale

Il presente documento si compone di due sezioni principali:

1. **Inventario delle Emissioni di Base (BEI, Baseline Emission Inventory)**: raccolta ordinata dei dati che descrive lo stato emissivo (CO₂) del Comune rispetto ad un anno di riferimento, detto di baseline;
2. **PAES (Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile)**: strumento programmatico a cura del Comune in cui vengono definite le politiche energetiche tramite l'individuazione di azioni e progetti da attuare, in corso di attuazione o già attuati.

Il Piano può essere utilizzato in maniera flessibile, pertanto sarà sottoposto a tutte le revisioni necessarie al fine di adeguarlo alle eventuali mutazioni dei contesti socioeconomici successivamente intervenuti.

In linea con le richieste del PdS, il Comune si fa promotore di un'adeguata attività di pubblicizzazione rivolta alla cittadinanza e a tutti i portatori di interesse; la pubblicizzazione, finalizzata a sensibilizzare la comunità all'uso razionale delle risorse energetiche, si svolgerà sia tramite campagne informative aperte sia mediante l'organizzazione di incontri, lezioni, seminari a tema rivolti a specifici soggetti.

Il Comune provvederà alla costituzione di un'appropriata struttura interna all'Amministrazione, con competenze specifiche sulle tematiche affrontate nel presente documento, finalizzata a fornire adeguato presidio alle politiche energetiche, oltre che a garantire supporto ai soggetti coinvolti nelle iniziative.

L'analisi della BEI delineata per il Comune di Alvignano evidenzia le maggiori criticità emissive nei settori:

- residenziale (causa del 36% delle emissioni totali);
- trasporti (incide per il 49% sul totale);
- terziario (incide per il 14% sul totale).

Gli interventi finalizzati alla riduzione delle emissioni prevedono azioni strategiche nei seguenti settori e soggetti:

- Residenziale.
- Trasporti e la mobilità sostenibile.
- Settore terziario e della logistica commerciale.
- Ambiente e gestione dei rifiuti.
- Stakeholder (attraverso la pubblicizzazione e la sensibilizzazione).

Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile si propone un obiettivo minimo di riduzione pari al 20% del valore complessivo, a partire dal 2010. Tale obiettivo minimo sarà raggiunto attraverso la somma delle emissioni di CO₂ già abbattute grazie all'impegno che il Comune ha mostrato attraverso iniziative di efficienza energetica e sostenibilità ambientale, tra l'anno di baseline e oggi, e il risparmio potenzialmente ottenibile con lo sviluppo delle Azioni di Piano previste tra oggi e il 2020.

Il Comune, attraverso le azioni dal 2014 al 2020, raggiunge e supera l'obiettivo, abbattendo 4871,657 t CO₂, pari al 20,93% delle emissioni totali all'anno di baseline (23274.617 t CO₂).

Il Comune ha deciso di definire l'obiettivo di riduzione delle emissioni di CO₂ come riduzione assoluta, poiché, alla luce dell'analisi delle tendenze demografiche si registra un andamento in crescita.

1. Anamnesi del territorio comunale

1.1. Inquadramento territoriale

Alvignano è un Comune campano sito in Provincia di Caserta; sorge ad una quota di 132 metri s.l.m. e dista circa 37 km dal Capoluogo di Provincia, e confina con i Comuni di: Alife, Dagrone, Liberi, Caiazzo, Ruviano e Gioia Sannitica.

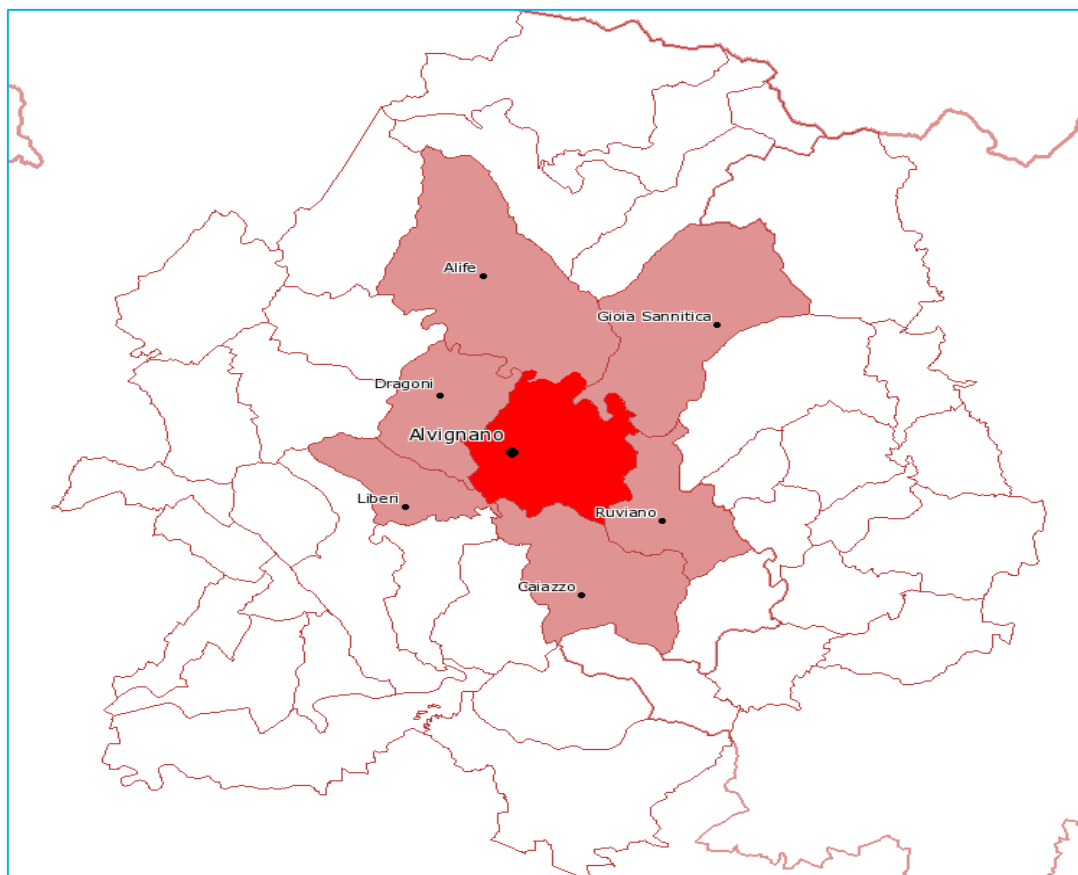


Figura 1 – Inquadramento territoriale (fonte: Comuniverso.it)

1.2. Analisi demografica

Il Comune di Alvignano conta attualmente 4.878 abitanti (dato comunale aggiornato al 31/12/2014) e mostra una densità abitativa di circa 129,6 abitanti per kmq. L'andamento demografico mostra tendenzialmente una popolazione che ha avuto un incremento dagli anni 70 fino agli anni 80 per poi stabilizzarsi intorno ad un valore pressoché costante dal 1981 fino al 2013.

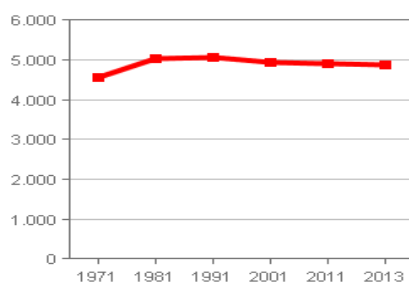


Figura 1 bis – Andamento popolazione (fonte: Comuniverso.it)

Gli abitanti sono distribuiti in 1.933 nuclei familiari con una media per nucleo familiare di 2-3 componenti.

Gli indici di distribuzione dell'età mostrano una maggiore presenza di residenti compresi in fasce medie (15 - 65 anni), che occupano circa il 64% della popolazione, seguiti dagli over 65 (circa 21%) e da una fetta minore di under 14 (circa 15%).



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI ALVIGNANO (CE) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

(Fonti: ISTAT, Comuni-italiani)

1.3. Infrastrutture, mobilità e servizi

Sistema della viabilità

Alvignano si collega alla rete autostradale tramite i caselli Caianello in provenienza da nord e Caserta nord in provenienza da sud della Autostrada A1 Milano-Napoli.

La stazione di Alvignano è una stazione di transito sulla linea Piedimonte Matese - Santa Maria Capua Vetere - Napoli, che la collega anche con Caiazzo, Caserta e altri comuni.

Attrezzature scolastiche

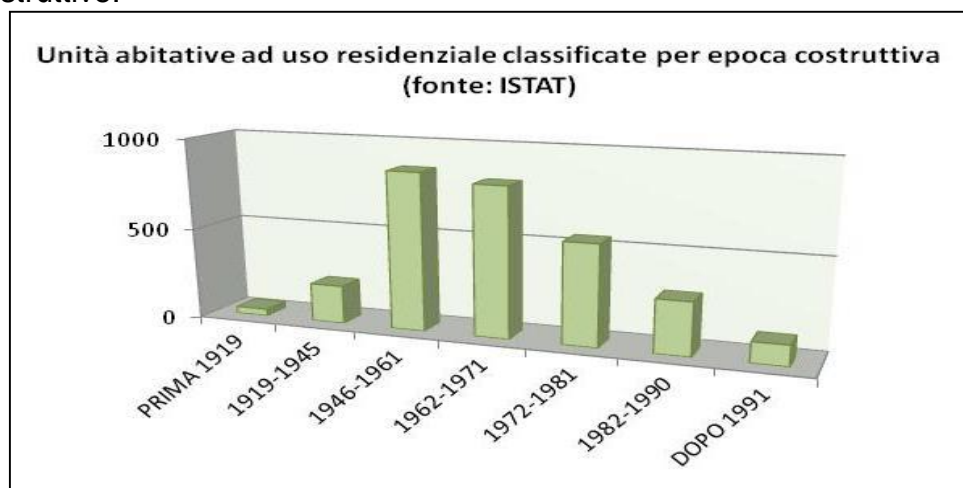
Oltre alle scuole dell'obbligo, sul territorio non sono presenti Istituti di Istruzione Superiore.

Attrezzature civiche e culturali

Biblioteca comunale; Basilica di Santa Maria Cubulteria; Castello Aragonese; Chiesa di S. Maria della natività; Santuario dell'Addolorata; Chiesa Santa Maria degli Angeli.

1.4. Parco edilizio

A partire dai dati ISTAT sul parco edilizio, è possibile tracciarne l'evoluzione nelle diverse epoche costruttive:



La prevalenza dell'edificato (circa il 58%) si è sviluppato tra il dopoguerra e gli anni '70, seguito da una quota significativa (29%) tra gli anni '70 e i '90. In epoca storica (pre 1919) e successivamente agli anni '90 si registrano percentuali poco significative.

1.5. Contesto paesaggistico

Il territorio di Alvignano presenta zone pianeggianti, collinari e montuose. Alcune località degne di nota sono: Selvapiana col suo bellissimo bosco di latifoglie che si protrae fino alle rive del fiume Volturno; Selva Spinosa che si trova sulle colline a sud est del territorio di Alvignano (ai confini con il comune di Ruviano) e da cui si gode una vista stupenda: il panorama di Alvignano, il territorio caiatino e il versante del medio Volturno; la Sagliutella che si trova in zona collinare e panoramica; i Monti Caprensi situati a ovest (con le cime di monte Scopella e monte Cardillo) e alle cui pendici si trova il centro urbano di Alvignano; Montaniccio che è un altopiano dei monti Caprensi, zona sia boschiva che a carattere agricolo.

1.6. Sistema economico e produttivo

L'ambito economico-produttivo si concentra da un lato sull'agricoltura, soprattutto per la coltivazione di cereali, legumi, foraggio, frutta e ortaggi, questi ultimi coltivati in orti tipici locali chiamati "cannavine" e posti all'interno della cinta muraria. dall'altro lato è molto attiva l'attività industriale di medie dimensioni, concentrata nei settori cartario, alimentare e dei prefabbricati in cemento.

2. Contesto normativo

2.1. Il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile

Il Comune di Alvignano intende realizzare una serie di progetti e iniziative finalizzati al perseguimento di politiche di sostenibilità energetica e ambientale, attraverso la promozione di campagne di sensibilizzazione per un uso razionale dell'energia.

In linea con la politica energetica del territorio, l'adesione formale al Patto dei Sindaci consente al Comune di confermare la propria sensibilità in merito alle tematiche ambientali. La redazione del PAES, da completare entro un anno dalla sottoscrizione del PdS, diventa lo strumento tramite cui è possibile raccogliere in maniera ordinata quanto è già stato fatto, e programmare nuove azioni da intraprendere per il raggiungimento dell'obiettivo del 20% di riduzione di CO2 nel 2020.

Il modello proposto dal PdS per la sintesi delle azioni individua sette macrosettori in cui distinguere gli interventi a cura del pubblico e del privato; in particolare, il PdS consiglia le azioni nel settore della Pubblica Amministrazione per la forte valenza dimostrativa che tali interventi hanno sul territorio e sui cittadini.

L'inserimento dei dati e le conseguenti azioni per il settore dell'industria non ETS non è previsto come obbligatorio: è lasciata facoltà al comune di decidere se inserire o meno il settore industria nelle scelte di Piano. In particolare si raccomanda l'inclusione del suddetto settore qualora l'intero comparto industriale intenda collaborare con l'Amministrazione, attraverso un definita politica di riduzione dei consumi energetici, in maniera più restrittiva rispetto alle vigenti disposizioni normative. In caso contrario invece si consiglia di escludere il settore dell'industria non ETS dal conteggio dell'inventario.

Le azioni si focalizzano sulle seguenti aree di intervento:

- efficienza energetica sull'edificato, sia pubblico sia privato;
- trasporti;
- produzione locale di energia;
- pianificazione territoriale;
- pubblicizzazione e sensibilizzazione.

Per ogni azione è previsto uno studio di fattibilità tecnico-economica e una valutazione del potenziale di risparmio emissivo, parametri riassunti in forma schematica nelle Schede allegate.

Il Comune di Alvignano valuta, sulla base delle disponibilità di risorse e strumenti finanziari previsti dalle normative vigenti, la programmazione delle azioni secondo il criterio di:

azioni a costo "zero" (o comunque a costo minimo), di pertinenza comunale, di cui è possibile valutare ogni aspetto del progetto nel dettaglio;

azioni per cui risulta necessario redigere uno studio di fattibilità e una pianificazione degli investimenti finanziari, e per cui sono previsti tempi tecnici di realizzazione ricadenti nell'intervallo di tempo individuato;

linee guida da perseguire nel tempo, potenzialmente suscettibili di variazioni in base all'evoluzione tecnologica, di nuove possibilità di finanziamento e di nuove opportunità normative successivamente emerse.

Le azioni approvate dal presente Piano, finalizzate al perseguimento dell'obiettivo finale, non sono suscettibili di variazioni sostanziali di contenuti in termini peggiorativi, mentre è possibile adottare variazioni volte al miglioramento degli obiettivi stessi.

Gli aspetti fondamentali per l' adeguata redazione del PAES sono:

- definizione di un inventario delle emissioni quanto più aderente alla realtà del territorio;
- coinvolgimento di tutte le parti interessate, sia pubbliche che private, al progetto PAES al fine di garantire la continuità dello sviluppo delle azioni nel tempo;
- preparazione di un team di lavoro competente pronto a mettere in atto quanto pianificato;
- valutazione della fattibilità finanziaria e individuazione per ogni progetto proposto del responsabile del processo;
- confronto e aggiornamento continuo rispetto alle realtà comunali amministrative analoghe;
- formazione specifica rivolta al personale interno all'organico del Comune, sui temi della gestione energetica ottimale, dei riferimenti normativi applicabili, della sorveglianza del territorio;
- pianificazione di progetti che nel lungo periodo perseguano obiettivi condivisibili da soggetti differenti.

2.2. Piani territoriali e settoriali

Il PAES, strumento programmatico trasversale rispetto a quelli esistenti, si propone di "completare" gli aspetti energetici trattati nei documenti seguenti senza sovrapposizioni, ma in una logica di integrazione. Si riporta di seguito un ventaglio dei piani a livello regionale, provinciale e locale, che affrontano le tematiche di territorio e ambiente del Comune.

Il Piano d'Azione per lo Sviluppo Economico Regionale (PASER), definito in concomitanza all'attualizzazione delle Linee di Indirizzo Strategico del Piano Energetico Ambientale della Regione Campania pubblicate sul B.U.R.C. n.43 del 28 Ottobre 2008. Tale programmazione nasce a valle di un percorso effettuato in Regione Campania a partire dalle **Linee guida in materia di politica regionale e di sviluppo sostenibile nel settore energetico approvate con D.G.R. n. 4818 del 25/10/2002** e dalla successiva **Analisi del fabbisogno di energia elettrica in Campania: bilancio di previsione e potenziamento del parco termoelettrico regionale** che integrava le linee guida precedenti ed ha rivalutato le esigenze relative sia ai nuovi impianti da fonti rinnovabili e cogenerazione, sia ai nuovi insediamenti termoelettrici.

Il Piano Territoriale Regionale – approvato il 16 settembre 2008 – ha definito, in conformità all'articolo 13 della legge regionale n. 16/2004, i criteri, gli indirizzi e i contenuti strategici della pianificazione territoriale regionale e costituisce il quadro territoriale di riferimento per la pianificazione territoriale provinciale e la pianificazione urbanistica comunale.

Le linee guida del PTR per il paesaggio:

- costituiscono il quadro di riferimento unitario, relativo ad ogni singola parte del territorio regionale, della pianificazione paesaggistica;
- forniscono criteri ed indirizzi di tutela, valorizzazione, salvaguardia e gestione del paesaggio per la pianificazione provinciale e comunale, finalizzati alla tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio (come indicato dalla legge regionale n.16/2004, articolo 2, comma 1, lettera c);
- definiscono, ai sensi della legge regionale n. 16/2004, articolo 13, gli indirizzi per lo sviluppo sostenibile e i criteri generali da rispettare nella valutazione dei carichi insediativi ammissibili sul territorio;
- contengono direttive specifiche, indirizzi e criteri metodologici il cui rispetto è cogente ai soli fini paesaggistici per la verifica di compatibilità dei Piani Territoriali di Coordinamento Provinciali (PTCP), dei Piani Urbanistici Comunali (PUC) e dei piani di settore di cui alla

legge regionale n. 16/2004, articolo 14, da parte dei rispettivi organi competenti, nonché per la valutazione ambientale strategica di cui alla direttiva 42/2001/CE del 27 giugno 2001, prevista dalla legge regionale n.16/2004, articolo 47.

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (entrato in vigore il 17 luglio 2012) si occupa dell'assetto e tutela del territorio ponendosi come strumento intermedio tra la scala regionale e quella comunale, nonché come strumento prescrittivo e vincolante per le previsioni di piano del PUC.

Il PTCP della Provincia di Caserta individua, quale obiettivo generale, la conservazione, la tutela e il rafforzamento, della qualità ambientale del territorio, attraverso macro azioni relative ai differenti ambiti insistenti sulle dinamiche paesistiche: valorizzazione delle peculiarità paesistiche, miglioramento dell'accessibilità del territorio, riqualificazione dei corpi idrici, riqualificazione territoriale e razionalizzazione dell'uso e dell'occupazione di suolo, innovazione delle reti, salvaguardia e tutela delle aree agricole.

Il Piano Energetico Ambientale Provinciale (PEAP) della Provincia di Caserta, presentato il 10 marzo 2009, rappresenta uno strumento indispensabile per dar vita ad una programmazione sul medio - lungo periodo degli interventi da realizzare per gestire la domanda e pianificare l'offerta di energia sul territorio di riferimento, con l'obiettivo contemporaneo di ridurre le emissioni di inquinanti in atmosfera

Il *Piano Regolatore Generale*, strumento di pianificazione comunale, dovrà essere sostituito, a seguito del recepimento della L.R. 16/2004, dal Piano Urbanistico Comunale. Al momento il Comune è dotato del Piano di Fabbricazione.

Il Piano Urbanistico Comunale dovrà prevedere:

- l'analisi della popolazione, con l' indicazione delle possibili soluzioni assunte a base della pianificazione;
- la valutazione delle attività produttive insediate nel territorio comunale con la relativa dotazione di servizi;
- la stima del fabbisogno abitativo;
- l'analisi della rete delle infrastrutture e delle principali opere di urbanizzazione primaria e secondaria;
- la valutazione della normativa d' uso del territorio per le diverse destinazioni di zona;
- l'individuazione delle unità territoriali minime;
- l'individuazione delle porzioni di territorio comunale da sottoporre a speciali norme di tutela e salvaguardia;
- l'individuazione degli ambiti territoriali ove si renda opportuno il recupero del patrimonio edilizio ed urbanistico esistente, nonché dei manufatti e complessi di importanza storico-artistica ed ambientale, anche non vincolati ai sensi del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42;
- la definizione delle norme e delle procedure per misurare la compatibilità ambientale dei progetti di trasformazione urbanistica e territoriale, ricadenti nel territorio comunale.

Il Regolamento Edilizio Comunale non è aggiornato dal punto di vista dell'efficienza energetica e del contenimento dei consumi. Il Comune ha pertanto previsto, nelle more per la definizione del Piano Urbanistico Comunale (PUC), l'inserimento di un Allegato Energetico, contenente specifiche indicazioni finalizzate alla riduzione dei consumi energetici per gli interventi di riqualificazione e per le nuove costruzioni, sulla base delle evoluzioni normative in merito.

3. Aspetti organizzativi e finanziari

3.1. Coordinamento, struttura organizzativa e risorse umane dedicate

Il Comune di Alvignano, al fine di sviluppare il progetto PAES, ha istituito al proprio interno una struttura organizzativa costituita da:

- un Comitato Direttivo, il cui responsabile PRO TEMPORE è il Sindaco, costituito dalla Giunta Comunale . Il Comitato Direttivo valuta le azioni del PAES, individua le priorità d'intervento, definisce le forme di finanziamento e propone modifiche al PAES al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 20% al 2020.
- Un Gruppo di Lavoro, costituito dai rappresentanti dei i settori coinvolti nelle tematiche energetico-ambientali affrontate nel documento, e coordinato dai Responsabili dei Settori ATA e LLPP, con l'assistenza di società di consulenza tecnica. Il gruppo si occupa dell'implementazione del PAES, e dei rapporti con i consulenti esterni coinvolti per lo sviluppo del progetto.

Il Comitato Direttivo e il Gruppo di Lavoro si riuniranno con cadenza regolare e per tutte le volte ritenute necessarie, affinché tutte le parti coinvolte possano partecipare attivamente alla redazione e all'approvazione del documento in ogni sua parte. Il seguente diagramma esemplifica la struttura organizzativa del Comune di Alvignano per lo sviluppo ed implementazione del PAES.



3.2. Budget e Risorse finanziarie

Il Comune di Alvignano procederà all'attuazione delle azioni contenute nel presente Piano di Azione mediante progetti concreti e gradualità.

Le azioni che necessitano di copertura finanziaria faranno riferimento a risorse reperite sia attraverso la partecipazione a bandi europei, ministeriali e regionali sia attraverso forme di autofinanziamento (ricorso a risorse proprie e accessi al credito).

Il Comune è disponibile alla valutazione di tutte le possibili forme di reperimento di risorse finanziarie, tra cui:

- fondi di rotazione;
- finanziamenti tramite terzi;
- leasing: operativo/capitale;
- Esco;
- partnership pubblico – privata.

3.3. Programmazione delle azioni

In un primo momento saranno favorite le misure a costo zero o minimo, ovvero quelle che non richiedano un esborso di denaro, o che individuino spese contenute, per il soggetto aderente all'iniziativa e/o per il comune e conducano a risultati immediati, del tipo:

- razionalizzazione degli utilizzi in corso;
- verifica delle forme di acquisto e approvvigionamento dell'energia;
- verifica e rinegoziazione dei contratti;
- campagne informative finalizzate al "buon uso" delle risorse.

I restanti interventi saranno pianificati a partire da una strategia di finanziamento supportata da esperti, che si occuperanno sia dell'analisi delle possibilità di autofinanziamento e delle capacità di indebitamento, sia dello studio delle spese correnti e potenziali riduzioni di esborsi a costo sostenibile.

Il ricorso al finanziamento diventa importante per gli interventi di breve-medio periodo. Mentre per le pianificazioni sul lungo termine ci si affida ad una precisa strategia di intervento piuttosto che a forme incentivanti, estranee ad una logica programmatica degli interventi, per il loro costante mutare sulla base della normativa vigente e delle opportunità offerte dal mercato. Le valutazioni complessive delle azioni, pur essendo vagliate sotto la logica inevitabile dei finanziamenti economici, trovano la loro grande potenzialità nei benefici energetici e ambientali che esse comportano.

4. Inventario delle emissioni

4.1. Premessa metodologica

L'inventario delle emissioni rappresenta la fotografia dello stato emissivo, nell'anno di riferimento, del Comune oggetto di studio, quantifica i parametri energetici in gioco ed è finalizzato a delineare:

- il bilancio energetico;
- il bilancio delle emissioni.

La Baseline prende in considerazione le emissioni di tipo:

- diretto, dovute all'utilizzo di combustibile nel territorio;
- indiretto, legate alla produzione di energia elettrica ed energia termica.

L'unità di misura prescelta per la caratterizzazione delle emissioni è la CO₂.

Le categorie individuate dal template di raccolta dati predisposto per la definizione della baseline sono:

- edifici, attrezzature/impianti comunali;
- edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali);
- edifici residenziali;
- illuminazione pubblica comunale;
- veicoli comunali;
- trasporto pubblico;
- trasporto privato;
- altro (rifiuti, acque, ecc).

Per il calcolo dei fattori di emissione si è scelto di seguire le Linee Guida dell'Intergovernmental Panel for Climate Change (IPCC), in alternativa al metodo che analizza l'intero ciclo di vita del prodotto Life Cycle Assessment (LCA).

I fattori di emissione **IPCC**:

- Vengono utilizzati per gli inventari nazionali redatti nell'ambito della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (UNFCCC) e del Protocollo di Kyoto.
- Comprendono le emissioni di CO₂ derivanti dall'energia consumata in maniera diretta (combustione carburanti veicoli) e indiretta (combustione carburanti dovuta all'utilizzo elettrico e per il riscaldamento/raffrescamento).
- Si basano sul contenuto di carbonio di ciascun combustibile.
- Azzerano le emissioni legate all'utilizzo sostenibile di biomasse e biocombustibili.

I fattori di emissione **LCA**:

- Sono utilizzati nei regolamenti sui marchi di qualità ecologica e nella direttiva sulla progettazione ecocompatibile.
- Considerano l'intero ciclo di vita del vettore energetico.
- Comprendono anche le emissioni che avvengono esternamente al territorio considerato.
- Conteggiano le emissioni legate all'uso di biomasse e biocombustibili come contributi positivi (superiori a zero).

Di seguito è possibile osservare un raffronto tra i due modelli che evidenzia la maggior compatibilità dei fattori IPCC con le metodologie di calcolo previste per il PAES.

Tabella 1 - confronto fattori IPCC e LCA

Vantaggio	IPCC	LCA
Compatibilità con UNFCCC e Kyoto	sì	no
Compatibilità con monitoraggio dell'obiettivo UE 20-20-20	sì	no
Compatibilità con approccio impronta di carbonio	no	sì
Elevata reperibilità dei fattori	sì	no
Utilizzabile per inventari a livello locale	sì	sì

Il metodo di calcolo prescelto per l'elaborazione dei dati raccolti è di tipo "bottom-up", basato sulla raccolta di dati reali relativamente agli usi finali per i diversi settori energivori e per combustibile impiegato. In assenza di dati puntuali si ricorre all'approccio di tipo "top-down", ovvero si fa riferimento alle elaborazioni statistiche basate su dati provinciali disaggregati alla scala comunale (banche dati).

Anno di riferimento dell'inventario

L'obiettivo del PAES è promuovere azioni finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 20% del livello di CO₂ entro il 2020 rispetto ad un anno di riferimento.

Si è scelto come anno-base il 2009 poiché, tra gli anni più vicini al 1990 (anno di riferimento per Kyoto), è quello per cui si dispone del maggior numero di informazioni affidabili, monitorate dalle banche dati, dai gestori dei servizi energetici e dagli osservatori disponibili sul territorio.

Metodo di calcolo e fonti dei dati

La scelta del metodo di calcolo per la quantificazione delle emissioni per settore è fortemente influenzata dalla tipologia di dati disponibili. In particolare l'approccio BOTTOM-UP (dal basso verso l'alto) parte dalla quantificazione della fonte specifica di emissione tramite l'acquisizione di dati locali. Spesso la scarsa reperibilità dei dati locali, il costo e il tempo elevato di realizzazione delle stime, la difficoltà di generalizzazione nel tempo e nello spazio delle variabili puntuali, spingono all'approccio TOP-DOWN.

La tabella riportata di seguito individua i settori per i quali è stato possibile effettuare una gestione diretta e una gestione indiretta dei dati da parte dell'ufficio comunale che si è occupato del reperimento degli stessi; tali valori sono successivamente aggregati in modo differente secondo le categorie individuate nel template di inventario.

I dati relativi alla **gestione diretta** sono quelli reperiti tramite le seguenti modalità:

- check-list di screening del territorio;
- dati di consumi finali per tutte le utenze a carico del Comune;
- dati di consumi dei settori privati forniti dai gestori dei servizi energetici e dalle multi utility operanti sul territorio.

I dati relativi alla **gestione indiretta** sono stati raccolti facendo riferimento a:

- banche dati nazionali: ISTAT, ACI;
- Piani settoriali regionali e provinciali.

Tabella 2 - Livello di gestione dei dati necessari per la redazione dell'inventario delle emissioni

Reperibilità dei dati	
Gestione diretta	Gestione indiretta
Immobili di proprietà del Comune	Settore Residenziale
Illuminazione Pubblica	Settore commerciale e terziario
Parco veicoli Comunali	Trasporti urbani
Trasporti Pubblici	
Produzione di energie rinnovabili e generazione distribuita di energia	

Si riporta di seguito la tabella riassuntiva in cui sono indicati, per ogni categoria coinvolta, i metodi di calcolo e le relative fonti delle informazioni utilizzati per le stime della produzione e dei consumi energetici.

Tabella 3 - Possibili fonti di reperimento dei dati, distinte per tipologia di analisi

Categoria	Analisi top-down	Analisi bottom-up
EDIFICI, ATTREZZATURE/IMPIANTI E INDUSTRIE:		
Edifici, attrezzature/impianti della pubblica Amministrazione		Dati forniti dal Comune Dati forniti da multi utility
Edifici, attrezzature/impianti del terziario (non di proprietà del Comune)	Banche dati Piani Provinciali	Dati forniti da multi utility
Edifici residenziali	Banche dati Piani Provinciali	Dati forniti da multi utility ACE forniti dal Comune
Illuminazione pubblica		Dati forniti dal Comune Dati forniti da multi utility
TRASPORTI:		
Parco veicoli comunale		Dati forniti dal Comune
Trasporti pubblici		Dati forniti dal Comune Azienda gestore trasporti pubblici
Trasporti privati e commerciali	Banche dati Piani Provinciali	Osservatori del traffico

4.2. Sistema energetico-emissivo: l'analisi preliminare

Dall'analisi di diversi strumenti di pianificazione energetica, su scala sia locale sia sovra locale è possibile estrapolare una serie di dati che, elaborati, consentano di definire un quadro di riferimento – provinciale, regionale e nazionale – del consumo pro capite di energia sul territorio, cui paragonare i valori risultanti dai calcoli dell'inventario delle emissioni comunale.

Tabella 4 - Possibili fonti di reperimento dei dati, distinte per tipologia di analisi

Territorio	Consumi pro-capite (MWh/ab)	Fonte dati
Comune di Alvignano	17,30	Inventario delle Emissioni
Provincia di Caserta	16,50	Piano Energetico Ambientale – Prov. Caserta
Regione Campania	13,15	ENEA – Statistiche Energetiche Regionali - Campania
Italia	25,00	Autorità per l'Energia

4.2.1. Analisi provinciale per vettore energetico

Si riportano di seguito i consumi di combustibili registrati all'interno del PEAP (Piano Energetico Ambientale Provinciale) per il periodo 1995-2006, nella provincia di Caserta. È possibile osservare che i consumi hanno avuto un trend crescente fino al 2004 per poi subire una stabilizzazione.

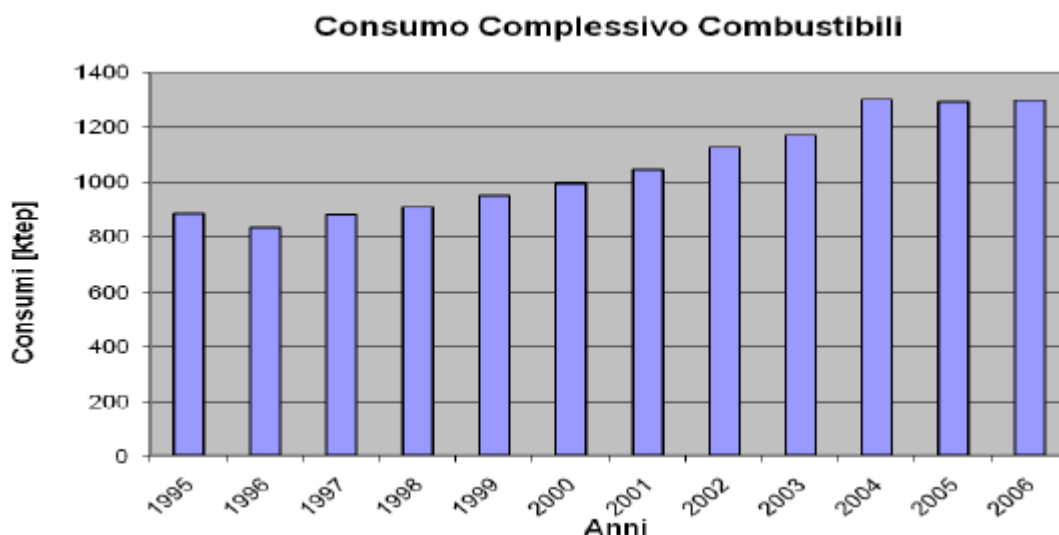


Figura 2 - Consumo di combustibili, Prov. CE, anni 1995-2006. (Fonte: PEAP Caserta)

Per l'anno 2006, il fabbisogno energetico della Provincia di Caserta risulta coperto per metà da combustibili quali gasolio e benzina. Tuttavia, la parte di mercato ricoperta dalla benzina mostra già una tendenza alla riduzione a partire dall'anno 1996. In crescita risulta essere lo sfruttamento del gas naturale (34%) e del GPL (10%) mentre l'utilizzo degli oli combustibili appare marginale. La quota di mercato detenuta dal gasolio è rimasta praticamente costante (40%) nel periodo analizzato.

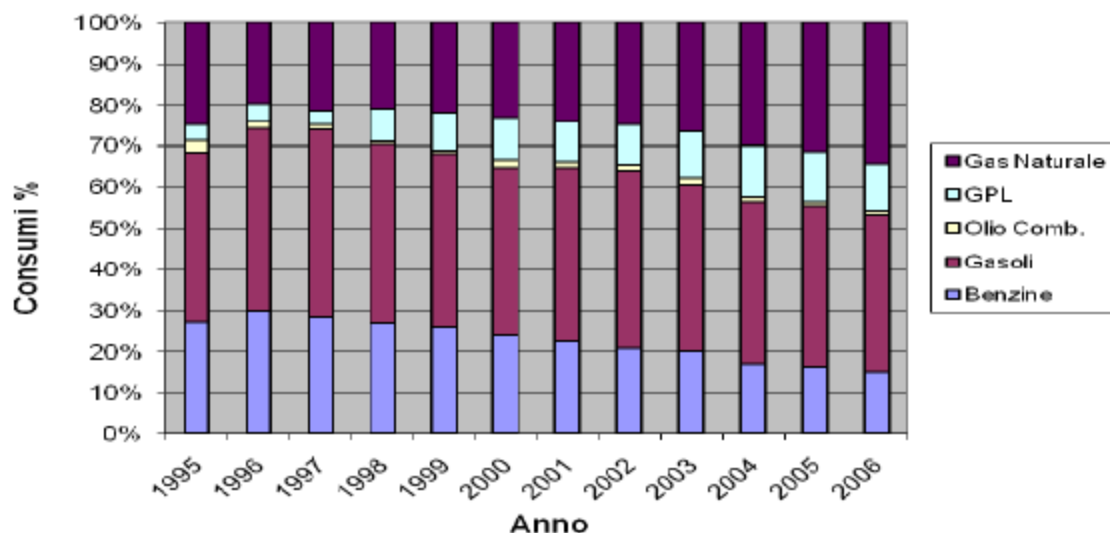


Figura 3 - Ripartizione percentuale consumi combustibili, Prov. CE, anni 1995-2006. (Fonte: PEAP Caserta)

4.2.2. Analisi provinciale per settore di attività

Il settore più energivoro risulta essere quello dei trasporti, che assorbe più della metà dell'intero fabbisogno provinciale, anche se la sua incidenza è diminuita a partire dal 1998 ed il consumo totale di combustibile mostra un leggero calo a partire dall'anno 2002. Segue, poi, il settore termoelettrico, il cui peso è in graduale aumento nell'ultimo quinquennio. In particolare, solo negli ultimi due anni del periodo analizzato si assiste ad un incremento del fabbisogno pari a circa il 22%. Il settore residenziale assorbe il 20% dell'energia da combustibile sfruttata in provincia ed il suo peso mostra un graduale aumento, mentre il comparto primario sfrutta circa 100 ktep/annui. Il settore terziario, invece, non incide rilevantemente sul fabbisogno provinciale. Infine, per il settore

secondario non si è assistito a variazioni di rilievo nel periodo di osservazione considerato. Tale comparto ricopre circa il 7% dell'intero fabbisogno provinciale e, per il 2006, ha fatto registrare una diminuzione dei consumi rispetto all'anno precedente pari al 2.2%.

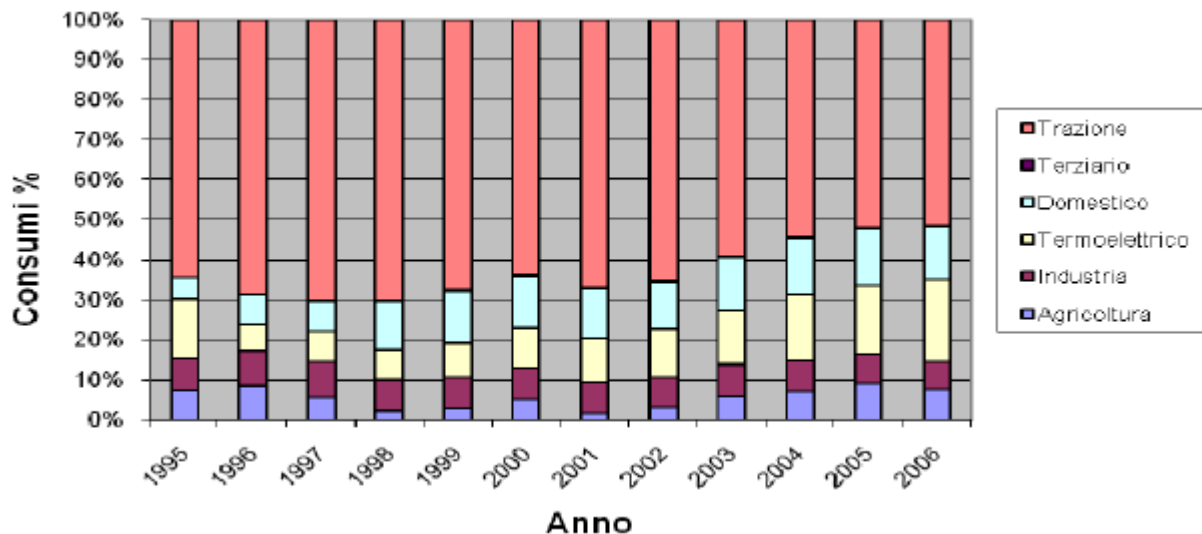


Figura 4 – Ripartizione percentuale consumi per settore, Prov. CE, anni 1995-2006. (Fonte: PEAP Caserta)

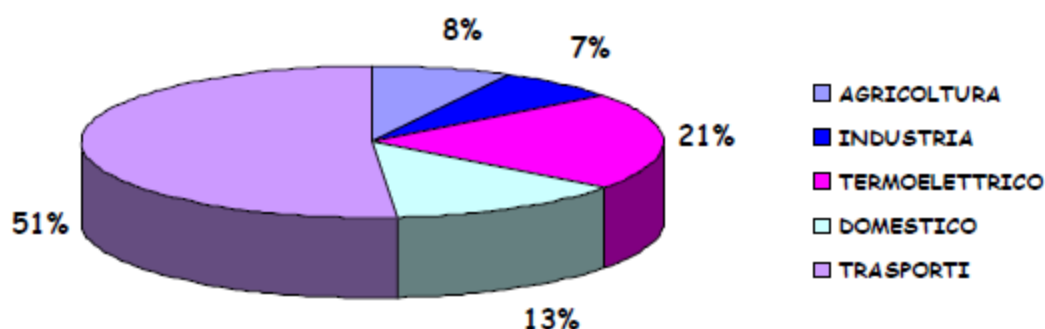


Figura 5 – Ripartizione percentuale consumi per settore, Prov. CE, anno 2006. (Fonte: PEAP Caserta)

4.2.3. Stato emissivo provinciale

In base alle valutazioni riportate nel Piano Energetico Ambientale, relativamente al periodo 1995-2006, nella Provincia di Caserta il valore delle emissioni totali in atmosfera di gas serra, fatta eccezione per una lieve flessione nel 1996, ha seguito un trend di continua crescita fino al 2004, mentre nell'ultimo biennio considerato si riscontra una stabilizzazione, con un trend di crescita anche negativo.

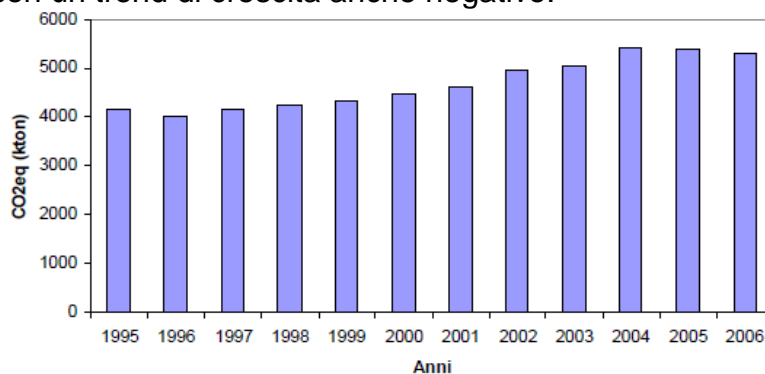


Figura 6 – Serie temporale delle emissioni climalteranti, Prov CE, anni 1995-2006. (Fonte: PEAP Caserta)

In merito al contributo dei singoli settori, emerge che il contributo maggiore è dato dal settore trasporti, con circa il 40% delle emissioni in atmosfera, seguito dagli usi civili e dalle attività produttive, con quota percentuale simile pari a circa il 30% delle emissioni.

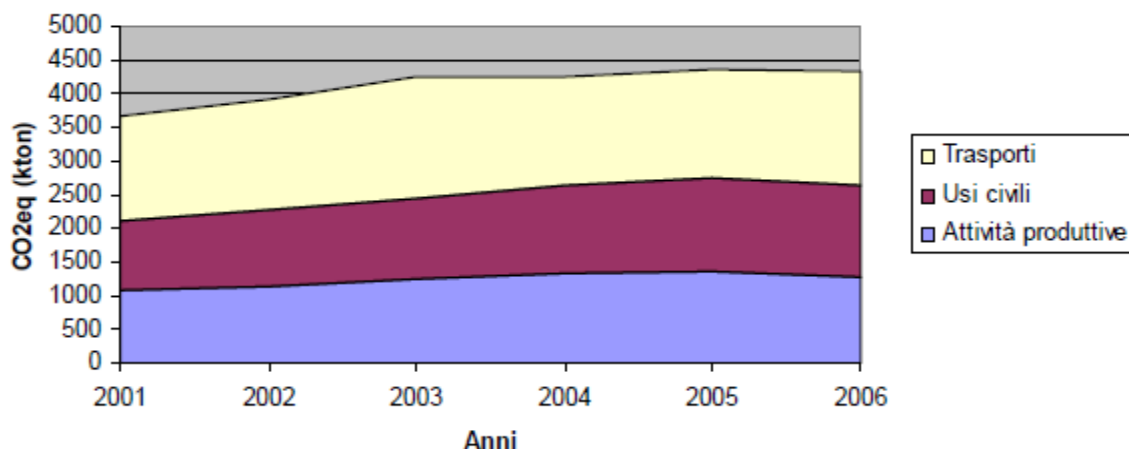


Figura 7 – Serie temporale emissioni climalteranti per settore, Prov. CE, anni 2001-2006. (Fonte: PEAP Caserta)

Prendendo in esame il contributo alle emissioni in atmosfera dei diversi vettori energetici, si osserva il primato dell'energia elettrica (occupa circa il 40% delle emissioni totali), mentre poco significativo si presenta il contributo del GPL (6-7 %), e praticamente nullo quello dell'olio combustibile. Si nota, inoltre, che nel corso un contributo del gasolio pressoché costante (circa al 30%), mentre cresce quello del gas naturale (grazie alla diffusione della rete di fornitura domestica) che negli ultimi anni del periodo analizzato supera in percentuale il contributo del vettore energetico benzina, in progressiva diminuzione.

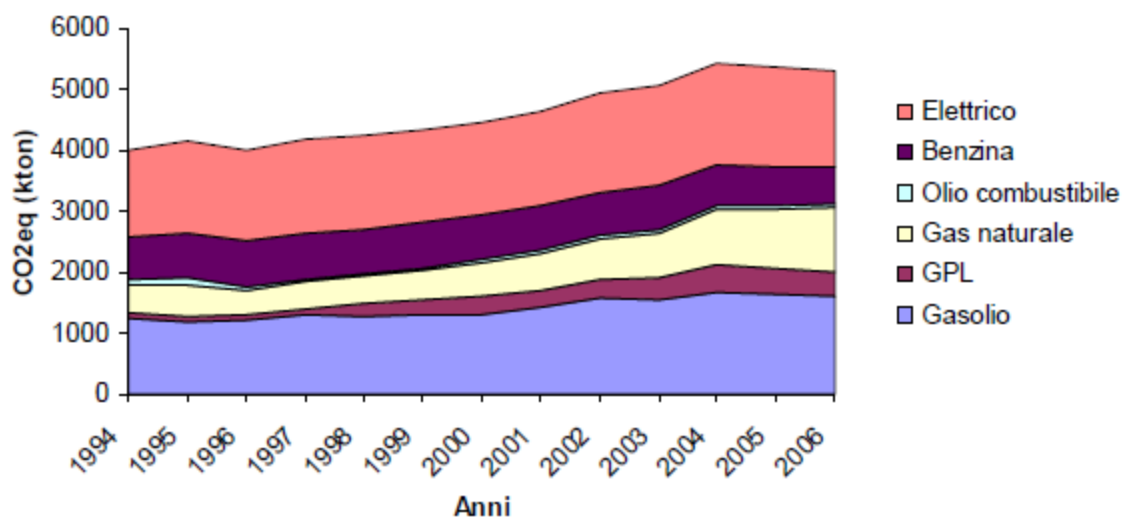


Figura 8 - Serie temporale emissioni climalteranti per vettore, Prov. CE, anni 2001-2006. (Fonte: PEAP Caserta)

4.3. Sistema energetico-emissivo: le emissioni per categoria

A livello nazionale, lo studio ISTAT "Il sistema energetico italiano e gli obiettivi ambientali al 2020", pubblicato il 6 luglio 2010, presenta un quadro sintetico del sistema energetico italiano nel 2009 e con riferimento all'ultimo decennio. L'analisi si basa su dati resi disponibili dai principali produttori di statistiche energetiche sul territorio: il Ministero dello Sviluppo Economico, l'Enea e la società Terna.

Nel periodo 1996-2005 le emissioni di gas serra in Italia sono aumentate del 9,7% (dati Eurostat), mentre dal 2005 al 2007 si sono ridotte del 3,7% circa. Nella produzione complessiva di energia elettrica si è registrato un calo della produzione termoelettrica tradizionale, che passa dall'81,2% del 2004 al 76,4% del 2009, a vantaggio della quota di rinnovabili, la cui incidenza sulla produzione complessiva passa dal 18,8% del 2004 al 23,6% del 2009.

Tra i settori utilizzatori finali di energia, la quota più elevata (pari al 35,2%) nel 2009 è attribuita al settore degli usi civili (che include il settore domestico, il commercio, i servizi e la Pubblica Amministrazione); seguono il settore dei trasporti (32,2%) e quello industriale (22,6%). Complessivamente, gli usi finali di energia sono aumentati dell'8,7% nel periodo 2000-2005 e sono diminuiti del 9,2% negli anni 2005-2009.

4.3.1. Edifici, attrezzature/impianti e industrie

4.3.1.1 Edifici, attrezzature/impianti Comunali

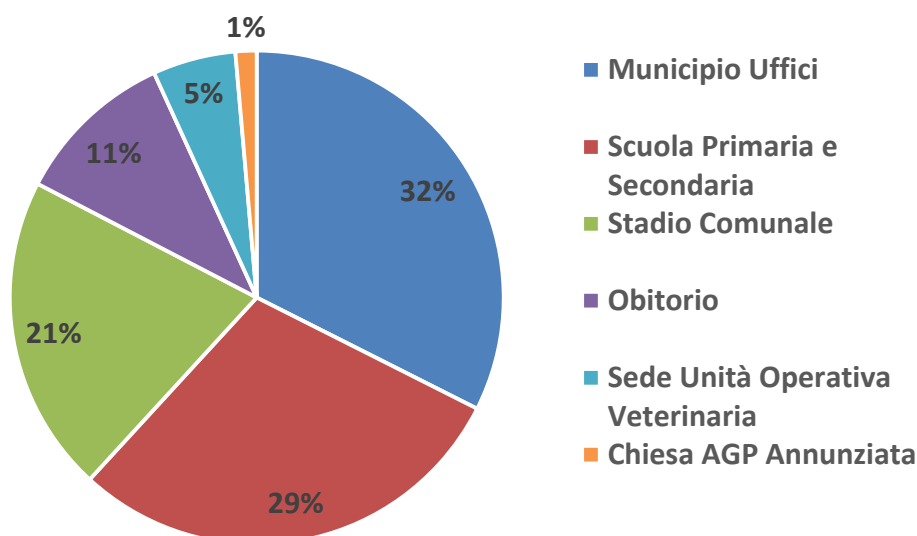
4.3.1.1.1 Edifici Comunali

La raccolta dati per il settore degli immobili pubblici di proprietà del Comune di Alvignano è stata eseguita puntualmente, a partire dai consumi di gas naturale indicati dal gestore, e dai consumi elettrici forniti dagli uffici comunali, per ciascuna utenza.

I consumi energetici degli immobili di proprietà comunali sono riportati nella seguente tabella:

CONSUMI ENERGETICI NEGLI EDIFICI PUBBLICI									
Edificio Pubblico	indirizzo	Superficie e/o Volume Riscaldato	Energia Termica				Energia Elettrica		
			tipo di combustibile	consumo annuo (mc)	Tipo di generatore	potenza generatore (KW)	Potenza C.tatore (KW)	consumo annuo (KWh)	Tipo di climatizzazione estiva
Municipio Uffici	Corso Umberto I	648.67 m ²	-	-	Condizionatore d'aria	30	37.5	28375	Condizionatore d'aria - pompa di calore
Scuola Primaria e Secondaria	via Giulio Jacobelli	1308.59 m ²	GPL	10000	caldaia	30	10	25711	-
Stadio Comunale	via taverna Elisabetta	-	GPL	374	caldaia	30	85	18198	-
Obitorio	C.da San Ferdinando	-	-	-	-	-	3	9234	-
Sede Unità Operativa Veterinaria	via Giulio Jacobelli	296.60 m ²	Metano	2393.62	caldaia	30	6	4760	Condizionatore d'aria - pompa di calore
Chiesa AGP Annunziata	Piazza Annunziata	-	-	-	-	-	10	1209	-
TOTALE				12767.62		TOTALE		87487.00	

CONSUMI ENERGETICI NEGLI EDIFICI PUBBLICI



Per la trasformazione dei combustibili indicati nella suddetta tabella si è fatto riferimento ai seguenti **parametri di conversione**:

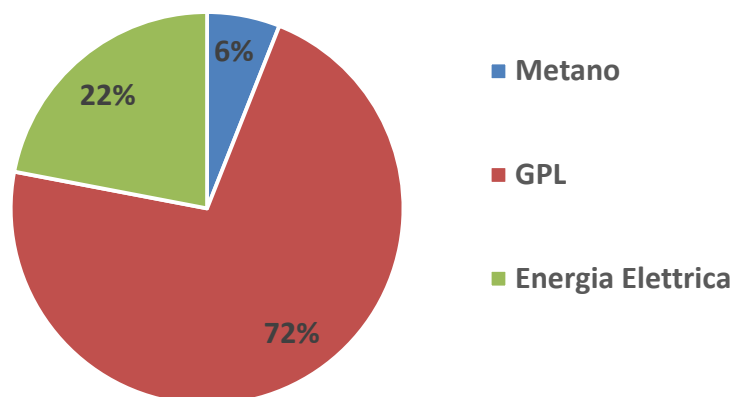
Combustibile	Peso specifico	Potere Calorifico Inferiore (MWh/t)
Gas Naturale (Metano)	0,710 Kg ^m ⁻³	13,3
Benzina	0,792 Kg ^l ⁻¹	12,3
Gasolio (Diesel)	0,919 Kg ^l ⁻¹	11,9
GPL	2,070 Kg ^m ⁻³	13,1

Con riferimento alle quantità di combustibile consumato in base annua indicate nella tabella precedente si è ricavato, per ogni vettore energetico il relativo consumo, nonché il consumo totale e le incidenze percentuali:

Consumi energetici per vettore – Edifici Pubblici - anno 2009

Vettore energetico	Quantità di energia per vettore [MWh]	Totale energia [MWh]	[%]
Metano	$\frac{0,710 \times 2393,62 \times 13,3}{1000} = 22,602$	391,400	6
GPL	$\frac{2,070 \times 10374 \times 13,1}{1000} = 281,311$		72
Energia Elettrica	87,487		22

Consumi energetici per vettore – Edifici Pubblici - anno 2009



I fattori di emissione adottati per il calcolo delle emissioni di CO₂ sono i fattori IPCC dedotti dalle Linee Guida IPCC 2006; nella seguente tabella vengono riportati i **fattori di emissione** relativi ai vettori energetici considerati nella predisposizione dell'IBE del Comune di Alvignano:

Vettore energetico	Fattore di emissione (t CO ₂ / MWh)
Gas naturale (Metano)	0,202
Gasolio (Diesel)	0,267
Benzina	0,249
GPL	0,227

Per calcolare le emissioni di CO₂ da attribuire al consumo di energia elettrica, occorre determinarne il **fattore di emissione**, utilizzato per tutti i consumi di elettricità. Si può utilizzare il fattore di emissione nazionale per l'anno di riferimento o calcolare il fattore di emissione locale per l'elettricità (EFE) specifico del territorio, che riflette i risparmi in termini di emissioni di CO₂ che la produzione locale di elettricità e l'eventuale acquisto di elettricità verde certificata comportano.

Il valore del fattore di emissione si determina con la seguente formula:

$$EFE = \frac{[(TCE - LPE - GEP) \times NEEFE + CO2LPE + CO2GEP]}{TCE} \quad \left[\frac{t}{MWh} \right]$$

dove:

EFE = fattore di emissione locale per l'elettricità [t/MWh]

TCE = consumo totale di elettricità nel comune (in conformità alla tabella A del template PAES) [MWh]

LPE = produzione locale di elettricità (in conformità alla tabella C del template PAES) [MWh]

GEP = acquisti di elettricità verde da parte del Comune [MWh]
 NEEFE = fattore di emissione nazionale o europeo per l'elettricità [t/MWh]
 CO2LPE = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione locale di elettricità [t]
 CO2GEP = emissioni di CO₂ imputabili alla produzione di elettricità verde certificata [t]
 (nulle nel caso di approccio standard).

Per il Comune di Alvignano, considerato che:

- il Fattore di emissione Nazionale per l'Energia Elettrica (NEEFE) al 2009 è pari a 0,4144 tCO₂/MWh¹;
- il consumo totale di elettricità nel territorio del Comune di Alvignano (TCE) è pari a 41849.474 MWh/a²;
- all'interno del Comune di Alvignano, per quanto riguarda la produzione di energia elettrica, sono presenti solo impianti da fonte rinnovabile, e nella fattispecie impianti fotovoltaici, che comportano relativamente alla formula precedente un fattore LPE (produzione di elettricità locale) pari a 37,38 MWh/a³ e, per quanto detto sugli impianti da FER, un fattore CO2LPE (emissioni di CO_{2eq} legate alla produzione locale di elettricità) pari a 0;
- il Comune non ha effettuato nel 2009 nessun acquisto di elettricità verde certificata, annullando quindi i valori GEP e CO2GEP nella formula precedente.

Da queste considerazioni emerge immediatamente come il fattore di emissione locale per l'elettricità EFE sia, nel caso del Comune di Alvignano per l'anno di riferimento 2009, quasi uguale al fattore di emissione nazionale per l'elettricità in Italia (NEEFE) e nella fattispecie derivi dalla formula seguente:

$$EFE = \frac{[(41849,474 - 37,38 - 0) \times 0,4144 + 0 + 0]}{41849,474} = 0,4140 \text{ tCO}_{2eq}/\text{MWh}_e$$

Tutto ciò considerato, le emissioni di CO₂ distinte per vettore energetico sono indicate nella seguente tabella:

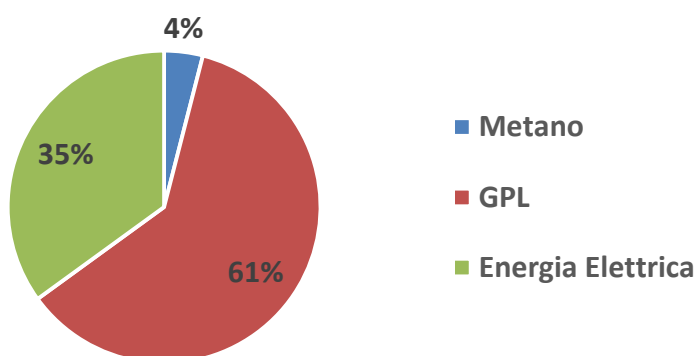
Emissioni di CO ₂ per vettore – Edifici Pubblici - anno 2009					
Vettore energetico	Quantità di energia [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh]	Emissione CO ₂ [t/anno]	TOTALE Emissione CO ₂ [t/anno]	[%]
Metano	22,602	0,202	4,56	104,65	4
GPL	281,311	0,227	63,86		61
Energia Elettrica	87,487	0,414	36,23		35

¹ Fonte: Rete SINANET (Sistema Informativo Nazionale Ambientale) portale dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e Ricerca Ambientale) - Produzione termoelettrica ed emissioni di CO₂

² Tabella A del Modulo PAES (SEAP Template)

³ Tabella C del Modulo PAES (SEAP Template)

Emissioni di CO₂ per vettore – Edifici Pubblici - anno 2009



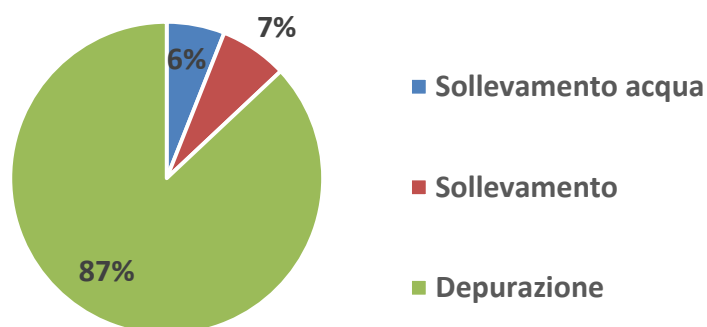
I consumi totali di energia finale ammontano a circa **390 MWh**, mentre le relative emissioni totali in atmosfera sono pari a circa **105 tCO₂** all'anno.

4.3.1.1.2 Impianti Pubblici Comunali

Gli impianti pubblici Comunali con i relativi consumi su base annua sono relativi alle utenze indicate nella seguente tabella:

CONSUMI ENERGETICI IMPIANTI PUBBLICI			
Tipologia impianto	indirizzo	Energia Elettrica	Incidenza %
		consumo medio annuo (MWh)	
Sollevamento acqua	Via Briccio	7,259	6
Sollevamento	Contrada Briccio	8,212	7
Depurazione	Via Mazzamauro	101,096	87
TOTALE		116,567	100

CONSUMI ENERGETICI IMPIANTI PUBBLICI



In riferimento ai consumi indicati si ha la seguente emissione di CO₂ relativa all'unico vettore energetico:

Vettore energetico	Quantità di energia [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh]	Emissione CO ₂ [t/anno]	[%]
Energia Elettrica	116,567	0,414	48,259	100

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **120 MWh**, mentre la relativa emissione totale in atmosfera è pari a circa **50 tCO₂** all'anno.

4.3.1.1.3 Illuminazione pubblica

I dati relativi ai consumi elettrici del settore dell'illuminazione pubblica sono stati ricavati dallo storico delle bollette che consente di quantificare i consumi totali di energia, sintetizzati nella seguente tabella:

CONSUMI ENERGETICI IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE									
ID Impianto	Nominativo impianto	P KW	Tipologia Lampade	N Lam.de	Potenza lampade (w)	Ore medie di accensione (ore/anno)	Consumo medio annuo (KWh/anno)	Consumo anno 2009 (KW/anno)	Accensione tipo
842294592	Cabina P.I. piazza San Mauro - via Roma	9	Vapore di mercurio	42	125	4015	21078	37381	crepuscolare
			Sodio alta pressione	5	150	4015	3011		crepuscolare
			Sodio alta pressione	27	250	4015	27101		crepuscolare
842293936	Cabina P.I. p.zza Monumento, via San Ferdinando	-	Incandescenza	7	100	4015	2810	64710	crepuscolare
			Vapori di Mercurio	40	125	4015	20075		crepuscolare
			Vapori di Mercurio	4	250	4015	4015		crepuscolare
			Sodio Alta Pressione	81	150	4015	48782		crepuscolare
			LED	11	3	4015	132		crepuscolare
			Sodio Alta Pressione	3	250	4015	3011		crepuscolare
842299713	Cabina P.I. via Diaz	-	Incandescenza	19	100	4015	7628	117443	crepuscolare
			Vapori di Mercurio	67	125	4015	33625		crepuscolare
			Vapori di Mercurio	9	250	4015	9033		crepuscolare
			Sodio Alta Pressione	51	150	4015	30714		crepuscolare
			LED	12	5	4015	240		crepuscolare
			Sodio Alta Pressione	40	250	4015	40150		crepuscolare
			Ioduri	8	70	4015	2248		crepuscolare
			Ioduri	3	150	4015	1806		crepuscolare
Ioduri	27	400	4015	43362	crepuscolare				
842305918	Cabina Marcianofreddo	-	Vapori di Mercurio	24	125	4015	12045	12045	crepuscolare
781503151	Cabina P.I. via Miglio 25 (Pratillo)		Sodio Alta Pressione	11	250	4015	11041	13213	crepuscolare
842301602	Cabina P.I. San Pietro		Incandescenza	17	100	4015	6825	51165	crepuscolare
			Sodio Alta Pressione	14	250	4015	14052		crepuscolare
			Sodio Alta Pressione	110	150	4015	66247		crepuscolare
			Sodio Alta Pressione	10	100	4015	4015		crepuscolare
			Vapori di Mercurio	56	125	4015	28105		crepuscolare
			Vapori di Mercurio	1	250	4015	1003		crepuscolare
			Ioduri	7	400	4015	11242		crepuscolare
TOTALI				706	4653	4015	18681795	295957	

Per ridurre le emissioni dovute al settore in oggetto esistono diverse potenziali iniziative atte a mettere in efficienza il sistema, come ad esempio la sostituzione dei corpi illuminanti e l'installazione di un telecontrollo a distanza degli apparecchi.

In riferimento ai consumi indicati si ha la seguente emissione di CO₂ relativa all'unico vettore energetico:

Vettore energetico	Quantità di energia [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh]	TOTALE Emissione CO ₂ [t/anno]	[%]
Energia Elettrica	295,957	0,414	122,980	100

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **300 MWh**, mentre la relativa emissione totale in atmosfera è pari a circa **125 tCO₂** all'anno.

4.3.1.1.4 Edifici, attrezzature/impianti terziari (non comunali)

I costi energetici per il funzionamento delle strutture del terziario sono sostenuti da privati, pertanto non è stato possibile effettuare una raccolta dei dati reali ma si è fatto riferimento, per l'energia elettrica, al Bilancio Energetico Regionale della Campania, disaggregando il dato settoriale su scala comunale. I consumi termici sono stati rilevati attraverso i dati forniti dal gestore della rete di metano. Di seguito si riportano le conclusioni delle stime eseguite dividendole per settore e vettore energetico:

Settore	Energia Elettrica [MWh]	Energia Termica [mc]	
		Metano	GPL
Terziario, Agricoltura e Manifatturiera di base	6898,405	155200	-

Con riferimento alle quantità di combustibile consumato in base annua indicate nella tabella precedente si è ricavato, per ogni vettore energetico il relativo consumo, nonché il consumo totale e le incidenze percentuali:

Consumi energetici per vettore – anno 2009

CONSUMI ENERGETICI SETTORE TERZIARIO			
Vettore energetico	Quantità di energia per vettore [MWh]	Totale energia [MWh]	[%]
Metano	$\frac{0,710 \times 155200 \times 13,3}{1000} = 1465,555$	8363,96	17,5
GPL	-		-
Energia Elettrica	6898,405		82,5

In riferimento ai consumi indicati si hanno le seguenti emissioni di CO₂ relative ai vettori energetici, nonché le incidenze percentuali:

Vettore energetico	Quantità di energia [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh]	Emissione CO ₂ [t/anno]	TOTALE Emissioni CO ₂ [t/anno]	[%]
Metano	1465,555	0,202	296,042	3151,982	9
Energia Elettrica	6898,405	0,414	2855,940		91

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **8365 MWh**, mentre la relativa emissione totale in atmosfera è pari a circa **3150 tCO₂** all'anno.

4.3.1.1.5 Edifici residenziali

Le emissioni per il settore residenziale si generano in seguito alla combustione di vettori energetici (metano, gasolio, olio combustibile) finalizzate al riscaldamento invernale degli edifici.

Il comune si colloca nella zona climatica C, caratterizzata da limitazione all'accensione degli impianti termici, consentita nel periodo 15 novembre - 31 marzo, per 10 ore giornaliere, secondo la classificazione del D.P.R. n. 412 del 1993 riportata di seguito:

Provincia	Zona climatica	Gradi giorno	Comune
Caserta	C	1.308	Alvignano

La classificazione climatica dei comuni italiani è stata introdotta dal D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 “Regolamento recante norme per la progettazione, l’installazione, l’esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell’art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10.”

Gli oltre 8.000 comuni italiani sono stati suddivisi in sei zone climatiche, per mezzo della tabella A allegata al decreto. Sono stati forniti inoltre, per ciascun comune, le indicazioni sulla somma, estesa a tutti i giorni di un periodo annuale convenzionale di riscaldamento, delle sole differenze positive giornaliere tra la temperatura dell’ambiente, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media esterna giornaliera; l’unità di misura utilizzata è il grado giorno (GG).

La zona climatica di appartenenza indica in quale periodo e per quante ore è possibile accendere il riscaldamento negli edifici.

I dati relativi al settore residenziale (bollette, questionari, ecc...) non sono gestibili in modalità diretta, in quanto risulta impossibile raccogliere i consumi reali di tutte le utenze private a meno dell’esistenza di una banca dati organizzata.

Per inquadrare la dimensione del parco edilizio residenziale del territorio e i consumi energetici connessi si fa riferimento:

- per il gas naturale, ai dati riepilogativi di consumo forniti dal gestore;
- per il gasolio e il gpl, a una stima dei consumi sulla base della distribuzione del parco caldaie;
- per l’energia elettrica, al Bilancio Energetico Regionale della Campania, disaggregando il dato settoriale su scala comunale.

Per quanto riguarda nello specifico il parco caldaie, sul territorio comunale si valuta che il 55% degli impianti sia allacciato alla rete del metano, mentre il 45% restante è suddivisibile in maniera equa tra impianti a GPL e impianti a gasolio.

Per calcolare i consumi energetici da gpl e gasolio da inserire nell’inventario si è proceduto come segue: considerando il numero totale di famiglie, assimilando ciascuna famiglia ad un’abitazione e, di conseguenza, ad una caldaia, si è valutato il numero di impianti a GPL e gasolio. Partendo dal consumo energetico medio annuo in MWh di una famiglia per il riscaldamento di un’abitazione tipo (circa 15 MWh/anno), si è risaliti al consumo totale annuo degli impianti suddetti, e convertito tale consumo in emissioni di CO₂, tramite gli appositi fattori IPCC per i combustibili GPL e gasolio. Dalle stime eseguite si è giunti alle seguenti quantità di energia:

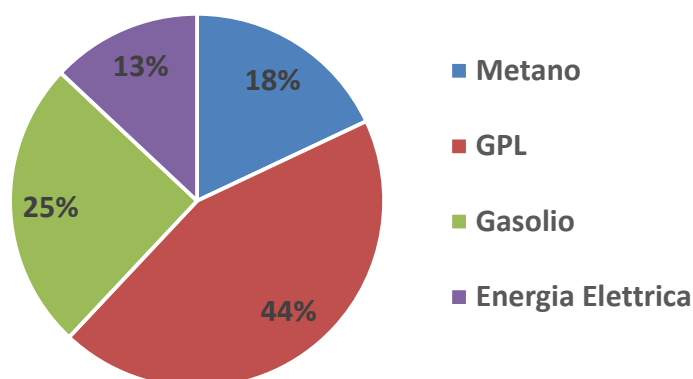
Settore	Energia Elettrica [MWh]	Energia Termica		
		Metano [mc]	GPL [mc]	Gasolio [litri]
Edifici Residenziali	4221.708	626750	534630	732120
		55%	22,5%	22,5%

e di conseguenza ai relativi consumi:

Consumi energetici per vettore – anno 2009

CONSUMI ENERGETICI EDIFICI RESIDENZIALI			
Vettore energetico	Quantità di energia per vettore [MWh]	Totale energia [MWh]	[%]
Metano	$\frac{0,710 \times 626750 \times 13,3}{1000} = 5918,400$	32644,21	18
GPL	$\frac{2,070 \times 534630 \times 13,1}{1000} = 14497,562$		44
Gasolio	$\frac{0,919 \times 732120 \times 11,9}{1000} = 8006,540$		25
Energia Elettrica	4221,708		13

CONSUMI ENERGETICI EDIFICI RESIDENZIALI



In riferimento ai consumi indicati si hanno le seguenti emissioni di CO₂ relative ai vettori energetici, nonché le incidenze percentuali:

Vettore energetico	Quantità di energia [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh]	Emissione CO ₂ [t/anno]	TOTALE Emissioni CO ₂ [t/anno]	[%]
Metano	5918,400	0,202	1195,517	8371,996	15
GPL	14497,562	0,227	3290,946		39
Gasolio	8006,540	0,267	2137,746		25
Energia Elettrica	4221,708	0,414	1747,787		21

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **32645 MWh**, mentre la relativa emissione totale in atmosfera è pari a circa **8375 tCO₂** all'anno.

Il riscaldamento rappresenta una delle principali fonti emissive sul territorio, pertanto sarebbe necessaria l'analisi del parco caldaie censito per calibrare interventi mirati. Sarebbe quindi importante prevedere almeno un'azione che analizzi lo stato di fatto degli impianti termici presenti sul territorio comunale. Lo scopo è quello di individuare gli impianti più obsoleti sui quali è opportuno intervenire con azioni di manutenzione programmata o con la sostituzione in caso di vetustà (10-15 anni) con impianti di ultima generazione (caldaie ad alto rendimento e a condensazione). Il Comune può valutare questa o altre azioni specifiche, adatte alla condizione emissiva sul proprio territorio, al fine di ridurre l'impatto significativo delle attività di climatizzazione.

Considerazioni per l'anno di baseline

I consumi totali di energia finale ammontano a circa 32644 MWh

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a 8372 tCO₂

In merito alle emissioni, ogni cittadino è responsabile di circa 1,68 tCO₂/persona emesse in atmosfera.

Industrie (esclusi i soggetti coinvolti nel mercato delle emissioni ETS della UE)

Come anticipato nei precedenti capitoli, il Comune può decidere di includere questo settore nel proprio piano di Azione per l'Energia Sostenibile. Secondo le indicazioni del Patto dei Sindaci, è consigliabile l'inclusione di questo settore se l'Amministrazione è in grado di operare con l'appoggio e la collaborazione dell'intero comparto industriale, in

modo da sviluppare una politica energetica volta alla riduzione dei consumi del settore, che preveda misure più restrittive rispetto alla normativa vigente.

Poiché il Comune di Alvignano ha un'influenza limitata sull'ambito industriale del suo territorio, si è scelto di escludere tale settore dal Piano di Azione per l'Energia Sostenibile. Per questo motivo non saranno riportati i dati relativi al consumo di energia e alle emissioni di CO₂ da parte dell'industria.

4.3.2. Trasporti

4.3.2.1 Parco veicoli comunali

Il parco veicoli del Comune si compone degli automezzi individuati nella tabella seguente, in cui sono riportati tutti i dati necessari (numero dei veicoli, percorrenza media e combustibile impiegato) per il calcolo delle emissioni annuali derivanti dal loro utilizzo.

ELENCO DEI VEICOLI								
Servizio	Modello cilindrata	Targa	Anno di immatricolazione	Standard legislativo	Alimentazione	Km totali percorsi	Percorrenza media annua Km	Consumo medio di combustibile Km/litro
Comando Vigili Urbani	Automobile FIAT PANDA / cc 1108	AB924EN	02/12/1994	Euro 0	BENZINA	205534	10540	14
Ufficio Tecnico	Autocarro PIAGGIO V E SPA M4R3T POKER/cc 422	FI367799	1° Imm. 18/04/1997 2° Imm. 23/05/2011	Euro 0	GASOLIO	90000	5294	n.d.
Ufficio Amministrativo - Scuolabus	Autobus IVECO A60 F10/ cc 4570	CE388300	1982	-	GASOLIO	286000 (fine 2011)	21000	5/6
Ufficio Tecnico (quota 50%)	Spazzatrice SICAS 2.2.V / cc n.d.	AGA714	mag-09	Euro 3	GASOLIO	774 h (≈ 9288 Km)	154,8 h/anno (≈ 1857,6 Km)	n.d.

I consumi di energia derivanti dall'uso dei mezzi comunali sono sintetizzati nella seguente tabella:

CONSUMI ENERGETICI VEICOLI COMUNALI						
Targa	Combustibile	Percorrenza media annua Km	Consumo medio di combustibile Km/litro	Consumo (litri)	TOTALE (litri)	Energia [MWh]
AB924EN	BENZINA	10540	14	753,00	753	$\frac{0,792 \times 753 \times 12,3}{1000} = 7,330$
FI367799	GASOLIO	5294	5	1059	5489	$\frac{0,919 \times 5489 \times 11,9}{1000} = 60,300$
CE388300	GASOLIO	21000	5/6	4200		
AGA714	GASOLIO	154,8 h/anno (≈ 1857,6 Km)	8/9	230		
TOTALE						67,360

In riferimento ai consumi indicati si hanno le seguenti emissioni di CO₂ relative ai vettori energetici, nonché le incidenze percentuali:

Vettore energetico	Quantità di energia [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh]	Emissione CO ₂ [t/anno]	TOTALE Emissioni CO ₂ [t/anno]	[%]
Benzina	7,330	0,249	1,825	17,925	10
Gasolio	60,300	0,267	16,100		90

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **70 MWh**, mentre la relativa emissione totale in atmosfera è pari a circa **20 tCO₂** all'anno.

Il Comune di Alvignano si impegna a rinnovare il parco veicoli comunale attraverso la sostituzione di vecchie tecnologie con autovetture ad elevata efficienza energetica e basso impatto ambientale. Nonostante il settore in oggetto sia responsabile di una piccola parte delle emissioni totali, è bene che l'ente comunale sia il primo soggetto ad applicare le buone pratiche di cui si fa promotore e portavoce davanti alla cittadinanza.

Considerazioni per l'anno di baseline

I consumi totali di energia finale ammontano a circa 67.36 MWh

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a 17.925 tCO₂

4.3.2.2 Trasporti pubblici

Il territorio comunale è attraversato dalle autolinee gestite da CLP Bus indicati nella tabella seguente:

ELENCO DEI VEICOLI									
Gestore Autolinee	Tipologia di autobus (pubblico o privato)	Tipologia percorso (urbano o extraurbano)	Numero Autobus	Cilindrata	Tipologia di carburante	Numero corse / gg	Km / corsa	Km / gg	Media annua dei Km percorsi sul territorio comunale
C.L.P. Autolinee	Pubblico	extraurbano	8	DAILY 5000 Touring 12000	Gasolio	8	6	48	17520
Autolinee Eredi R. FERRAZZA SRL	Pubblico	extraurbano	11	13000	Gasolio	12	6	72	26280
A.T.C. - Azienda Trasporti Campania	Pubblico	extraurbano	3	12000	Gasolio	4	6	24	8760
Ferrazza Angelo	Pubblico	extraurbano	3	8000	Gasolio	6	6	36	3660

I consumi di energia derivanti dall'uso dei mezzi pubblici sono sintetizzati nella seguente tabella:

CONSUMI ENERGETICI VEICOLI PUBBLICI						
Cilindrata	Combustibile	Percorrenza media annua Km	Consumo medio di combustibile Km/litro	Consumo (litri)	TOTALE (litri)	Energia [MWh]
DAILY 5000 Touring 12000	GASOLIO	17520	5	753,00	11244	$\frac{0,919 \times 11244 \times 11,9}{1000} = 122,960$
13000	GASOLIO	26280	5	1059		
12000	GASOLIO	8760	5	4200		
8000	GASOLIO	3660	5	230		
TOTALE						122,960

In riferimento ai consumi indicati si hanno le seguenti emissioni di CO₂ relative ai vettori energetici, nonché le incidenze percentuali:

Vettore energetico	Quantità di energia [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh]	Emissione CO ₂ [t/anno]	TOTALE Emissioni CO ₂ [t/anno]	[%]
Gasolio	122,960	0,267	32,832	32,832	100

I consumi totali di energia finale ammontano a circa **125 MWh**, mentre la relativa emissione totale in atmosfera è pari a circa **35 tCO₂** all'anno.

Razionalizzare le percorrenze e gli orari dei mezzi pubblici e incentivare lo svecchiamento della flotta esistente verso mezzi di trasporto ecologici rappresentano le principali azioni per la riduzione degli impatti ambientali causati dal settore in oggetto.

La gestione del trasporto pubblico è solitamente di competenza provinciale. Per questa ragione spesso l'Amministrazione Comunale non è in grado di intervenire direttamente sul servizio offerto. Tuttavia l'Amministrazione può impegnarsi su due fronti:

- Far crescere la consapevolezza tra i cittadini dell'importanza del mezzo pubblico, in sostituzione dell'auto privata, ogni volta che sia possibile, sensibilizzandoli continuamente sulle tematiche ambientali e dell'inquinamento.
- Mantenere i contatti con i soggetti gestori e con gli Enti responsabili del servizio di trasporto pubblico, così da garantire un servizio adeguato ed efficiente alla comunità.

Considerazioni per l'anno di baseline

I consumi totali di energia finale ammontano a circa 122.96 MWh

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a 32.832 tCO₂

4.3.2.3 Trasporti privati e commerciali

Il settore dei trasporti privati e commerciali rappresenta un'importante fetta emissiva sul totale delle emissioni comunali. I dati relativi a tale sottocategoria non sono gestibili in modalità diretta, in quanto risulta impossibile raccogliere i consumi reali di tutte le utenze private. Per inquadrare la dimensione del parco vetture del territorio, e i consumi connessi, si fa riferimento ai database dell'ACI, che fornisce annualmente la consistenza dei veicoli circolanti sul territorio, su scala da nazionale a comunale.

Per ogni categoria di veicolo si è provveduto ad associare i fattori di densità, potere calorifico e di conversione IPCC relativi al combustibile di funzionamento del mezzo. Per le autovetture si è utilizzato un mix gasolio-benzina cautelativo dei fattori citati. La percorrenza annuale media utilizzata è di 12.200 km annui per veicolo (fonte: motori.it).

I consumi unitari di combustibile per categoria di veicolo sono stati ricavati attraverso l'incrocio dei dati ACI e Quattroruote, sulla base dei veicoli predominanti nella flotta.

La flotta di veicoli privati e commerciali circolanti sul territorio comunale di Alvignano e riassunta nella seguente tabella:

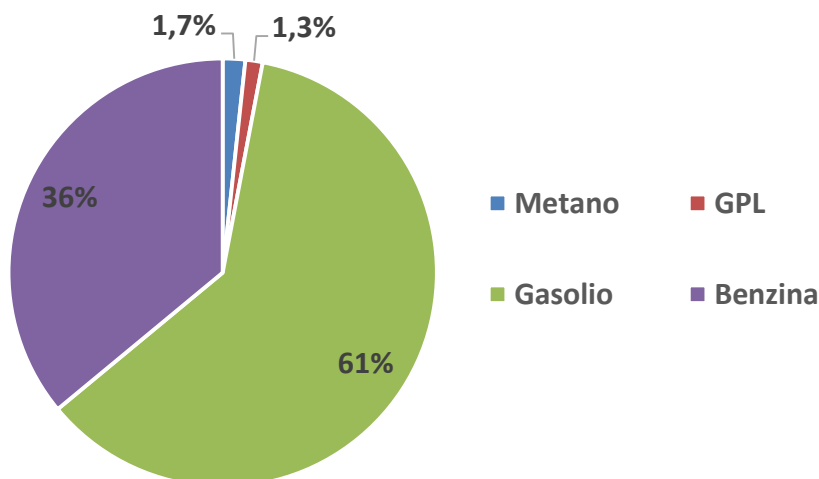
ELENCO DEI VEICOLI PRIVATI E COMMERCIALI						
Numero	tipo	Combustibile	Percorrenza media [Km] anno 2009	Consumo medio [Km/lt]	TOTALE [litri]	Consumo totale [litri] per tipo di combustibile
1298	automobili	Benzina	12200	10	1583560	BENZINA 1640103 litri
1491		Gasolio	12200	14,28	1273824	
355	Autocarri fino a 3,50 t	Metano	12200	10,017	432355	GASOLIO 2456471 litri
10		Benzina	12200	14,28	8543	
259		Gasolio	12200	10	315980	
94	Autocarri oltre 3,50 t	GPL	12200	15	76454	GPL 21237 m ³
52		Gasolio	75000	4,50	866667	
392	motocicli	Benzina	3360	27,44	48000	METANO 74544 m ³

Con riferimento alle quantità di combustibile consumato in base annua indicate nella tabella precedente si è ricavato, per ogni vettore energetico il relativo consumo, nonché il consumo totale e le incidenze percentuali:

Consumi energetici per vettore – anno 2009

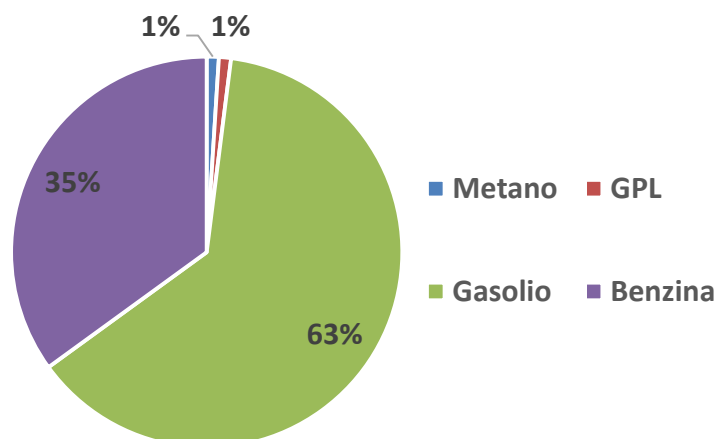
CONSUMI ENERGETICI VEICOLI PRIVATI E COMMERCIALI			
Vettore energetico	Quantità di energia per vettore [MWh]	Totale energia [MWh]	[%]
Metano	$\frac{0,710 \times 74544 \times 13,3}{1000} = 703,920$	44121,25	1,7
GPL	$\frac{2,070 \times 21237 \times 13,1}{1000} = 575,890$		1,3
Gasolio	$\frac{0,919 \times 2456471 \times 11,9}{1000} = 26864,210$		61
Benzina	$\frac{0,792 \times 1640103 \times 12,3}{1000} = 15977,230$		36

CONSUMI ENERGETICI VEICOLI PRIVATI E COMMERCIALI



In riferimento ai consumi indicati si hanno le seguenti emissioni di CO₂ relative ai vettori energetici, nonché le incidenze percentuali:

Vettore energetico	Quantità di energia [MWh]	Fattore di emissione [t/MWh]	Emissione CO ₂ [t/anno]	TOTALE Emissioni CO ₂ [t/anno]	[%]
Metano	703,920	0,202	142,192	11423,993	1
GPL	575,890	0,227	130,727		1
Gasolio	26864,210	0,267	7172,744		63
Benzina	15977,230	0,249	3978,330		35



I consumi totali di energia finale ammontano a circa **44125 MWh**, mentre la relativa emissione totale in atmosfera è pari a circa **11425 tCO₂** all'anno.

Incentivare l'uso di mezzi di trasporto collettivo, come alternativa alla domanda di mobilità mediante mezzi individuali, rappresenta uno dei principali sistemi di riduzione degli impatti ambientali causati dal settore della mobilità.

Considerazioni per l'anno di baseline

I consumi totali di energia finale ammontano a circa 44121 MWh.

Le emissioni totali in atmosfera corrispondono a 11424 tCO₂.

In merito alle emissioni, ogni cittadino è responsabile di circa 2,3 tCO₂/persona emesse in atmosfera.

4.3.3. Altro

Oltre alle fonti di emissione correlate al consumo energetico indicate nelle categorie Edifici attrezzature/impianti e industrie e Trasporti, il Comune può decidere di inserire nell'inventario altre fonti di emissioni di gas a effetto serra, sempre che il Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile preveda azioni volte a mitigare tali emissioni. Per facilitare la raccolta dei dati, sono stati predefiniti come potenziali settori lo smaltimento dei rifiuti e la gestione delle acque reflue. Si ricorda che la raccolta di dati per questi settori è volontaria.

Smaltimento rifiuti

L'Azione più significativa che il Comune possa prevedere nel campo dello Smaltimento dei rifiuti è senz'altro un'attenta campagna di sensibilizzazione e di informazione al cittadino circa l'importanza della Raccolta Differenziata domestica.

Il comune di Alvignano, nell'anno di inventario (2009) ha registrato una percentuale di raccolta differenziata pari a circa il 40,00%.

I dati relativi ai rifiuti prodotti e alle percentuali delle frazioni differenziate sul territorio vengono raccolti e registrati dal Comune e dagli Osservatori Regionale e Provinciale.

Le linee guida JRC per la redazione dell'Inventario delle Emissioni non prevedono la quantificazione delle emissioni di CO₂ collegate alla quantità di rifiuti prodotti se non quelli da emissioni di CH₄ da discariche.

Dal momento che il Comune di Alvignano non ha previsto azioni volte alla riduzione di tali emissioni legate al settore Smaltimento Rifiuti, se non l'azione di sensibilizzazione sulla raccolta differenziata, è stato possibile escludere dal Piano di Azione per l'Energia Sostenibile tale campo emissivo. Per questo motivo non indicheremo i dati relativi alle emissioni di CO₂ da parte del settore suddetto. Sono invece previste azioni di aumento della percentuale di raccolta differenziata con interventi di sensibilizzazione sui cittadini.

Acque reflue

Dal momento che il Comune di Alvignano non ha previsto azioni volte alla riduzione delle emissioni legate al settore Gestione delle acque reflue è stato possibile escludere dal Piano di Azione per l'Energia Sostenibile tale campo emissivo. Per questo motivo non indicheremo i dati relativi alle emissioni di CO₂ da parte del settore suddetto.

4.4. Sistema energetico-emissivo: il riepilogo

Le analisi energetiche ed emissive di settore sono finalizzate alla compilazione del template di inventario riportato di seguito.

Categorie	Consumi finali di Energia [MWh]															Totale		
	Energia Elettrica	Riscald. e/o raffred.	combustibili fossili							Energie Rinnovabili								
			Gas Naturale	GPL	Olio Comb.	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri Comb.ili	Olio Veg.le	Bio Carburanti	Altre Bio.sse	Ener. Solare	Ener. geot.			
EDIFICI, ATTREZZATURE IMPIANTI E INDUSTRIE:																		
Edifici, Attrezzature Impianti Comunali	204.054		22.602	281.311												37.38		545.347
Edifici, Attrezzature Impianti del terziario	6898.405		1465.555															8363.960
Edifici Residenziali	4221.708		5918.400	14497.562		8006.540												32644.210
Illuminazione Pubblica	295.957																	295.957
subtotale - EDIFICI ATTR, IMP E INDUSTRIE	11620.124	0	7406.557	14778.873	0	8006.540	0	0	0	0	0	0	0	0	37.38	0		41849.474
TRASPORTI:																		
Parco veicoli comunali						60.03	7.33											67.36
Trasporti Pubblici						122.960												122.96
Trasporti privati e commerciali			703.920	575.890		26864.210	15977.230											44121.25
subtotale TRASPORTI	0	0	703.920	575.890	0	27047.200	15984.560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44311.57
TOTALE	11620.124	0	8110.477	15354.763	0	35053.740	15984.560	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86161.044
Categorie	Emissioni di CO ₂ [t] / Emissioni di CO ₂ equivalenti [t]															Totale		
	Energia Elettrica	Riscald. e/o raffred.	combustibili fossili							Energie Rinnovabili								
			Gas Naturale	GPL	Olio Comb.	Gasolio	Benzina	Lignite	Carbone	Altri Comb.ili	Olio Veg.le	Bio Carburanti	Altre Bio.sse	Ener. Solare	Ener. geot.			
EDIFICI, ATTREZZATURE IMPIANTI E INDUSTRIE:																		
Edifici, Attrezzature Impianti Comunali	84.489		4.560	63.860														152.909
Edifici, Attrezzature Impianti del terziario	2855.940		296.042															3151.982
Edifici Residenziali	1747.787		1195.517	3290.946		2137.746												8371.996
Illuminazione Pubblica	122.980																	122.980
subtotale - EDIFICI ATTR, IMP E INDUSTRIE	4811.196	0	1496.119	3354.806	0	2137.746	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11799.867
TRASPORTI:																		
Parco veicoli comunali						16.100	1.825											17.925
Trasporti Pubblici						32.832												32.832
Trasporti privati e commerciali			142.192	130.727		7172.744	3978.330											11423.993
subtotale TRASPORTI	0	0	142.192	130.727	0	7221.676	3980.155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11474.750
ALTRO:																		
subtotale ALTRO																		
TOTALE	4811.196	0	1638.311	3485.533	0	9359.422	3980.155	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23274.617

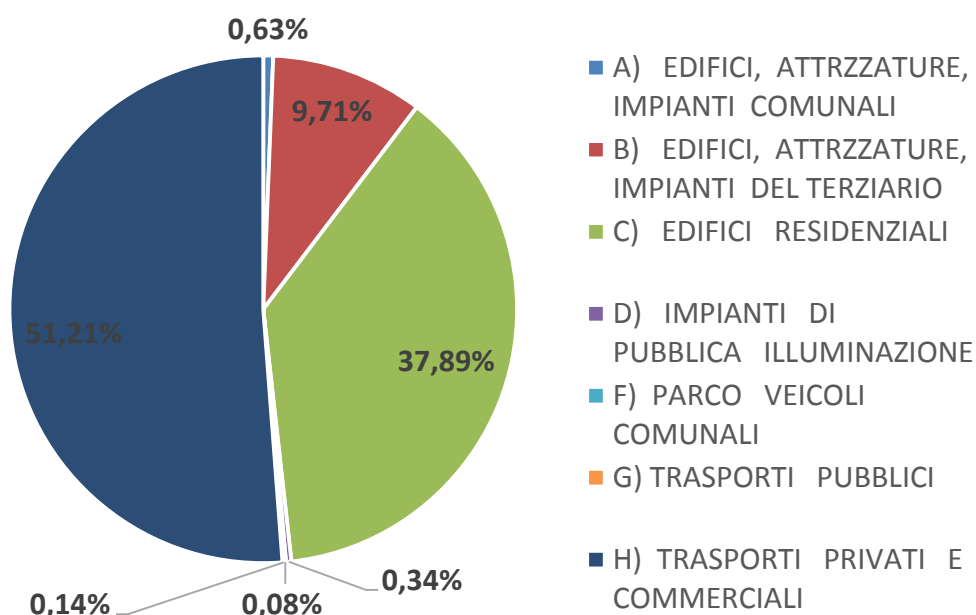
Il template riporta in maniera aggregata i consumi energetici e le emissioni complessive relative al Comune di Alvignano, per l'anno 2009, rispettivamente classificati per settore e per vettore.

Le emissioni di CO₂ complessive sono ripartibili per **settore** come riportato nella seguente tabella:

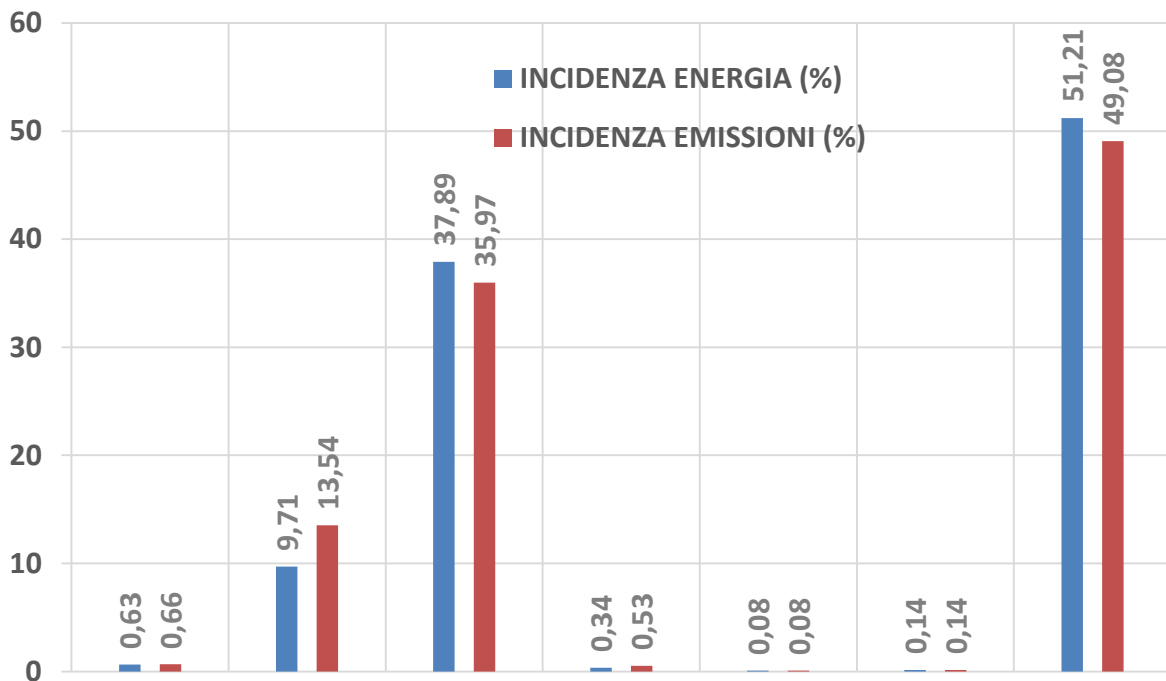
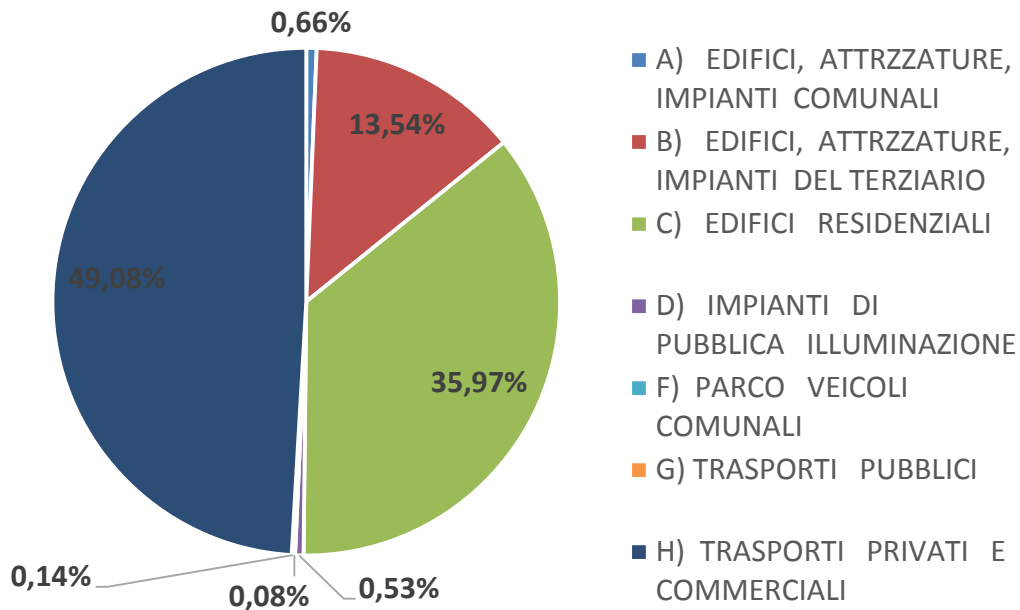
Emissioni CO₂ per settore – Comune di Alvignano

SETTORE	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	INCIDENZA ENERGIA %	EMISSIONI DI CO ₂ [t]	INCIDENZA EMISSIONI %
A) EDIFICI, ATTRZZATURE, IMPIANTI COMUNALI	545.347	0.63	152.909	0.66
B) EDIFICI, ATTRZZATURE, IMPIANTI DEL TERZIARIO	8363.96	9.71	3151.982	13.54
C) EDIFICI RESIDENZIALI	32644.210	37.89	8371.996	35.97
D) IMPIANTI DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE	295.957	0.34	122.980	0.53
F) PARCO VEICOLI COMUNALI	67.360	0.08	17.925	0.08
G) TRASPORTI PUBBLICI	122.960	0.14	32.832	0.14
H) TRASPORTI PRIVATI E COMMERCIALI	44121.25	51.21	11423.993	49.08
TOTALE	86161.044	100	23274.617	100

INCIDENZA ENERGETICA (%)



INCIDENZA EMISSIONI (%)



Dalla tabella risulta evidente che le principali fonti di emissione sono costituite da:

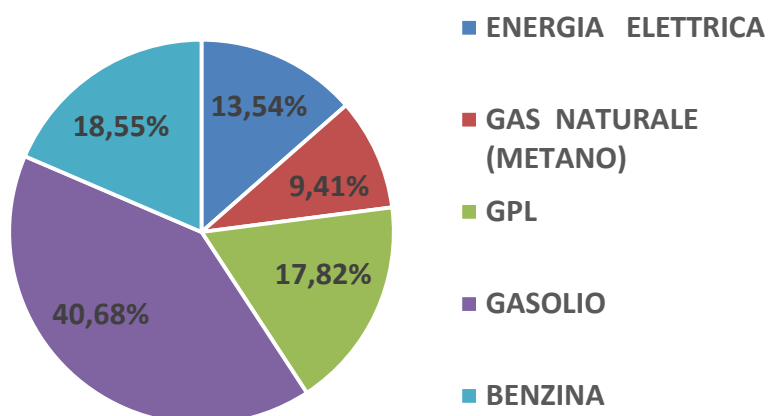
- Trasporti privati e commerciali (**49%**)
- Edifici Residenziali (**36%**)
- Edifici attrezzature/impianti del terziario (**14%**)
- Edifici e impianti Comunali (**1%**)

Le emissioni di CO₂ complessive sono ripartibili per **vettore** come riportato nella seguente tabella:

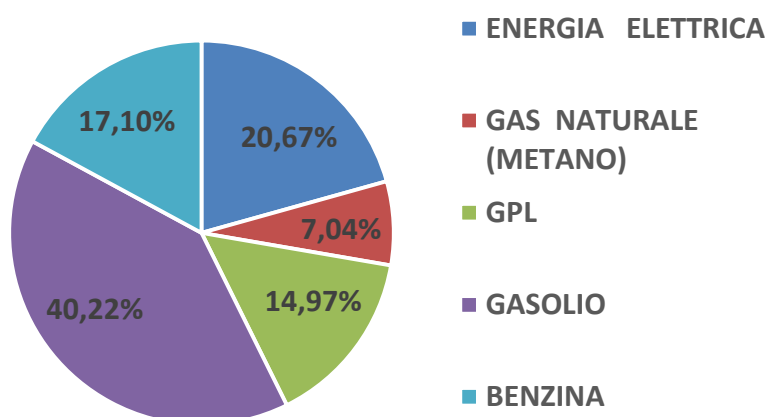
Emissioni CO₂ per vettore – Comune di Alvignano

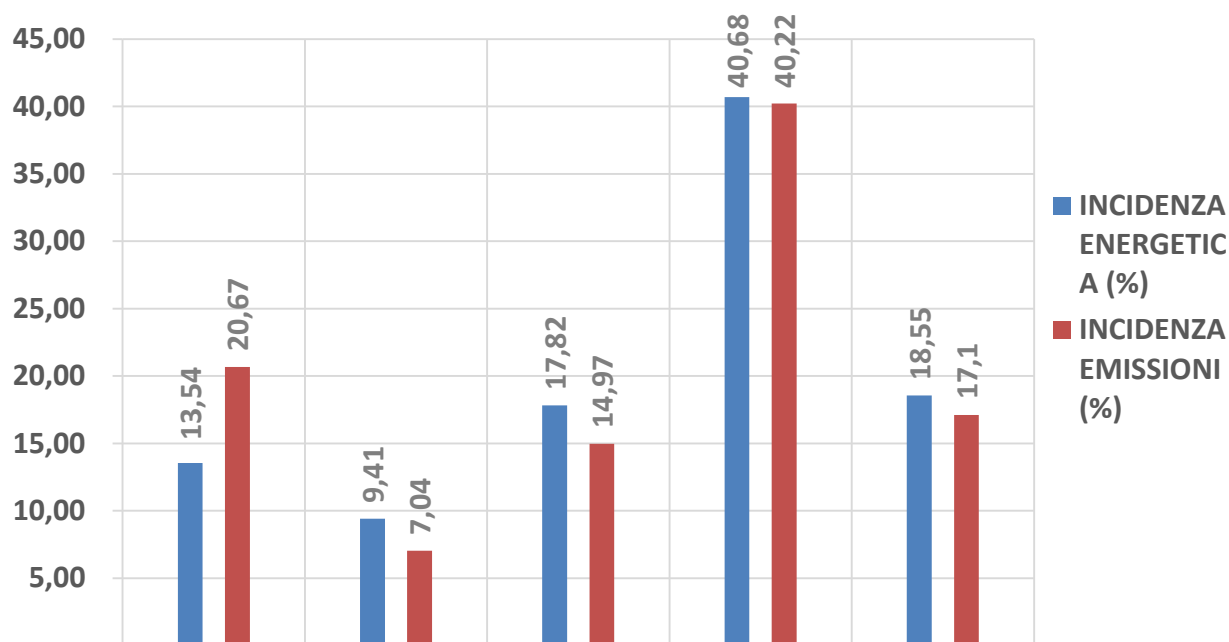
VEETTORE ENERGETICO	CONSUMI ENERGETICI [MWh]	INCIDENZA ENERGIA %	EMISSIONI DI CO ₂ [t]	INCIDENZA EMISSIONI %
ENERGIA ELETTRICA	11657.504	13.54	4811.196	20.67
GAS NATURALE (METANO)	8110.477	9.41	1638.311	7.04
GPL	15354.763	17.82	3485.533	14.97
GASOLIO	35053.740	40.68	9359.422	40.22
BENZINA	15984.560	18.55	3980.155	17.10
TOTALE	86161.044	100	23274.617	100

INCIDENZA ENERGETICA (%)



INCIDENZA EMISSIONI (%)



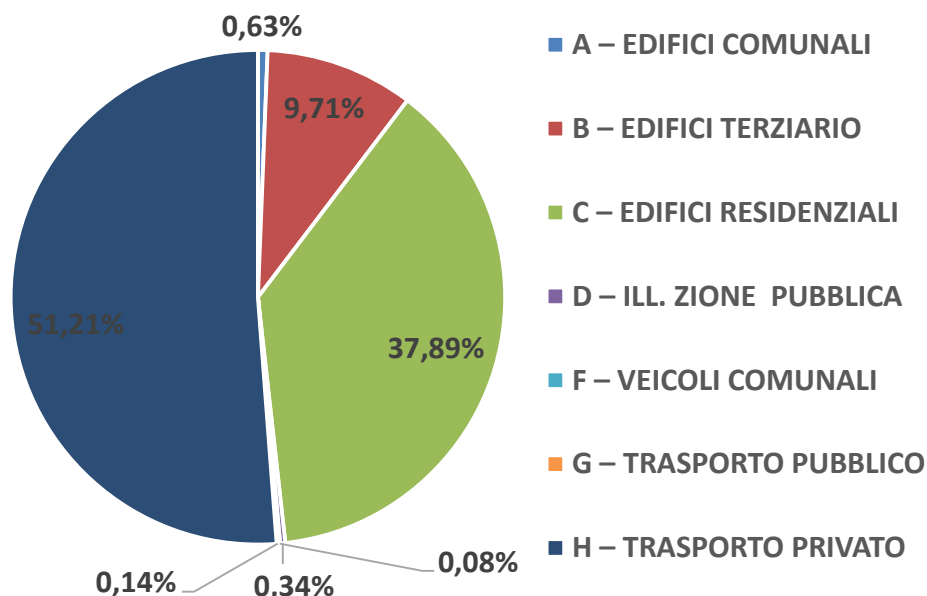


Incrociando i valori delle due tabelle sopra riportate si ottiene un riepilogo dei consumi energetici divisi per **settori** (sommatoria della riga relativa al settore) e per **vettore** (sommatoria della colonna relativa al vettore) al fine di avere una valutazione immediata dei consumi energetici della popolazione di Alvignano.

CONSUMI ENERGETICI COMUNE DI ALVIGNANO PER SETTORE E PER TIPOLOGIA ANNO 2009

Rrp = rapporto relativo percentuale

TIPOLOGIA	VETTORI						TOTALE MWh	Rrp
	Elettrico MWh	Metano MWh	GPL MWh	Gasolio MWh	Benzina MWh	Fotovoltaico MWh		%
SETTORI	-	-	-	-	-	-	-	-
A – EDIFICI COMUNALI	204.054	22.602	281.311	-	-	37.38	545.347	0,63
B – EDIFICI TERZIARIO	6898.405	1465.555	-	-	-	-	8363.960	9,71
C – EDIFICI RESIDENZIALI	4221.708	5918.400	14497.562	8006.540	-	-	32644.210	37,89
D – ILL. ZIONE PUBBLICA	295.957	-	-	-	-	-	295.957	0,34
F – VEICOLI COMUNALI	-	-	-	60.030	7.330	-	67.360	0,08
G – TRASPORTO PUBBLICO	-	-	-	122.960	-	-	122.960	0,14
H – TRASPORTO PRIVATO	-	703.920	575.890	26864.210	15977.230	-	44121.250	51,21
TOTALI	11620.124	8110.477	15354.763	35053.740	15984.560	37.38	86161.044	100



Dalla tabella risulta evidente che la principale fonte di emissione sia il **vettore gasolio**, che alimenta sia il settore predominante del **trasporto privato** sia parte di quello **residenziale** (per riscaldamento invernale).

Queste considerazioni saranno alla base per lo sviluppo delle **azioni**, descritte dettagliatamente nei capitoli successivi, che il Comune si impegna a portare a termine entro la fine del 2020.

4.5. Valutazione dei dati Raccolti

Dalla lettura dei dati raccolti si evidenzia che il Comune di Alvignano ha un consumo di energia per circa il 90% dai suoi residenti, ripartito al 50% per il trasporto privato e il 40% per gli edifici residenziali impiegata per la climatizzazione invernale e le attività correlate alla vita residenziale. Da ciò scaturisce che le azioni possibili per una significativa riduzione delle emissioni di CO₂ sono da ricercare ed attuare in ambito civile di natura privato. Questo fatto scaturisce dalla mancanza in ambito comunale di qualsiasi forma di trasporto pubblico o collettivo senza collegamenti diretti con il capoluogo di Provincia sede di importanti uffici pubblici come la Prefettura, il Catasto, la Camera di Commercio e altri Uffici statali periferici.

4.5.1. Valutazione dei dati per Settore

SETTORE A) - Edifici Comunali Rrp = 0,63%

Per questo settore il principale consumo di energia è da imputare al **vettore GPL** impiegato esclusivamente per il riscaldamento invernale per un valore di 281,311 MWh/anno, segue poi l'energia elettrica per un valore di 204,054 MWh/anno impiegata per il funzionamento delle macchine degli uffici, per la climatizzazione estiva ed in minima parte per l'illuminazione.

SETTORE B) - Edifici Terziario Rrp = 9,71%

Per questo settore il principale consumo di energia è da imputare al **vettore elettrico** per un valore di 6898,405 MWh/anno, segue poi il metano per un valore di 1465,555 MWh/anno.

SETTORE C) - Edifici Residenziali Rrp = 37,89%

Gli edifici residenziali di Alvignano presentano, dopo il parco auto privato, il maggiore consumo di energia per un totale di 32644,21 MWh/anno ripartito tra i seguenti vettori energetici:

- Energia Elettrica - 4221,708 MWh/anno - **(12,9%)**;
- Energia termica da Metano - 5918,400 MWh/anno - **(18,1%)**;
- Energia termica da G.P.L. - 14497,562 MWh/anno - **(44,4%)**;
- Energia termica da Gasolio - 8006,540 MWh/anno - **(24,6%)**;

Da questi dati si evidenzia che la somma dei consumi di gas naturale (metano) e da petrolio (gasolio) è circa 4 volte maggiore dei consumi di energia elettrica. L'energia elettrica consumata, vista la larga diffusione di lampade a basso consumo è utilizzata per oltre il 90% per il funzionamento degli elettrodomestici nell'intero arco dell'anno e delle pompe di calore in particolare per la climatizzazione estiva. Il metano ed il GPL vengono invece impiegati per oltre il 95% per il riscaldamento invernale e la produzione di ACS nell'intero arco dell'anno.

SETTORE D) - Illuminazione Pubblica - Rrp = 0,34%

L'illuminazione pubblica è realizzata nella maggior parte da lampade a vapori di mercurio (n° 243) e sodio alta pressione (n° 352). L'obiettivo da raggiungere sarà quello di ridurre tali consumi del 90% ed abbattere i costi manutenzione del 50%. Le strategie da adottare consentiranno di raggiungere più obiettivi, ridurre la produzione di CO₂ ed alleggerire i costi energetici e di manutenzione impiegando lampade a LED ad altissimo rendimento, con una lunga vita e con bassi costi di manutenzione.

SETTORE F) - Parco Veicoli Comunali - Rrp = 0,08%

La quantità di energia spesa è minima in riferimento al contesto globale e di conseguenza le azioni da promuovere non incideranno significativamente sui consumi globali.

SETTORE G) - Trasporto Pubblico - Rrp = 0,14%

Questo settore, non rientrando nella sfera di azione dell'Amministrazione comunale e vista la sua piccola incidenza, non sarà oggetto di alcuna azione.

SETTORE H) - Parco Veicoli Privati - Rrp = 51,21%

Questo settore è quello che ha la più alta percentuale di incidenza sulla produzione di CO₂ conseguenza derivante dalla completa assenza nell'ambito comunale di qualsiasi forma di trasporto pubblico. Per la riduzione dei consumi si dovranno incentivare e promuovere particolari forme di **trasporto collettivo** con collegamenti privilegiati con Caserta sede di tutti gli importanti Uffici Statali pubblici.

5. Azioni intraprese nel periodo 2009-2014

5.1. Individuazione delle azioni intraprese dall'anno di BEI ad oggi

Lo studio dei progetti realizzati dal Comune negli anni che vanno dall'anno di BEI ad oggi è finalizzato a:

- Comprendere la strategia generale perseguita dal Comune, che dimostra di aver programmato azioni volte alla promozione dello sviluppo sostenibile e alla riqualificazione delle risorse territoriali;
- Quantificare per ogni settore il risparmio energetico conseguito mediante i progetti del Comune, al fine di delineare uno scenario realistico di sviluppo, ovvero verificare se vi sia stato un avvicinamento all'obiettivo finale di riduzione del 20% di emissioni di CO₂.

Il Comune di Alvignano, negli anni 2009-2014, si è fatto portavoce di alcune iniziative finalizzate al contenimento dei consumi energetici e delle emissioni locali; si elencano di seguito gli interventi più significativi e le relative riduzioni di emissioni di CO₂ per settore.

5.1.1. Produzione locale di energia elettrica

Fotovoltaico privato

Il GSE (Gestore Servizi Energetici) ha predisposto sul proprio sito internet il sistema informativo geografico ATLASOLE che rappresenta l'atlante degli impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione in base al decreto 28/07/2005. ATLASOLE permette in particolare la consultazione interattiva degli impianti fotovoltaici ammessi all'incentivazione aggregati su base comunale, provinciale e regionale. L'applicazione è costituita da un programma di web-mapping in grado di rappresentare gli impianti fotovoltaici, in progetto e in esercizio, raggruppati per classi di potenza (fino a 20 kW, da 20 a 50 kW, da 50 a 1000 kW).

Per il Comune di Alvignano sono stati identificati impianti fotovoltaici di potenza complessiva pari a 521.586 MW. In questo totale sono tuttavia esclusi impianti di potenze superiori ai 1.000 kWp che si è deciso di escludere dalla presente valutazione. In caso contrario, infatti, le installazioni fotovoltaiche sul territorio avrebbero, da sole, coperto e superato l'obiettivo del PAES, facendo venir meno la finalità del percorso che prevede l'impegno in ogni settore per l'ottimizzazione energetica. Pertanto, in linea con le indicazioni delle Linee Guida del Patto dei Sindaci, la potenza totale di picco installata e considerata è di **401.22 kWp**.

La stima del risparmio energetico e della riduzione di emissioni ottenibili in seguito all'installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici sono calcolati a partire dalla potenza dell'impianto installato; non essendo a conoscenza dell'esposizione, della latitudine ed dell'inclinazione del pannello si utilizzerà un valore medio di **1.300 kWh** annui per kW installati, per stimare il valore di kWh annui prodotti.

Risparmio energetico e abbattimento delle emissioni nel settore

Il risparmio di energia finale conseguito ammonta a **521.586 MWh**, con un abbattimento delle emissioni corrispondenti pari a **215.937 t CO₂**.

5.1.2. Sensibilizzazione / Comunicazione / Formazione

Campagne di sensibilizzazione rivolte alla cittadinanza:

raccolta differenziata

Ogni anno il Comune realizza una campagna rivolta a tutti i cittadini, distribuendo materiale informativo sulle problematiche legate allo smaltimento dei rifiuti, sulle corrette

metodologie di differenziazione e sulle regolamentazioni vigenti, e pubblica regolarmente, attraverso il proprio sito web, i risultati annuali della raccolta differenziata.

Risparmio energetico e abbattimento delle emissioni nel settore

Non quantificabili.

5.2. Rendicontazione dei risparmi energetici ed emissivi

La rendicontazione dei risparmi energetici in termini di riduzione delle emissioni di CO₂ è riportata nella tabella seguente:

Sintesi delle Azioni realizzate dal Comune nel periodo 2009 - 2014

AZIONE		RISPARMIO ENERGETICO [MWh]	EMISSIONI EVITATE [t CO2]	
1	Produzione locale di energia	Installazione di impianti fotovoltaici su proprietà private	521.586	215.937
2	Sensibilizzazione/comunicazione/formazione	Campagna raccolta differenziata rifiuti.	n.q.	n.q.
TOTALE			521.586	215.937

Il risparmio emissivo per le azioni intraprese dal Comune negli anni 2009-2014 in seguito agli interventi realizzati per tutti i settori è di 216 tCO₂ circa.

6. Scenari di sviluppo

L'inventario delle emissioni consente di ottenere una fotografia dettagliata dello stato emissivo per il Comune nell'anno di riferimento prescelto, il 2009. La definizione delle azioni intraprese dall'anno di riferimento ad oggi consente di definire le politiche energetiche adottate dal Comune e la loro influenza sullo stato emissivo del territorio comunale. Prima di procedere alla fase di pianificazione delle azioni bisogna definire il contesto di intervento e i suoi potenziali sviluppi negli anni, vale a dire definire gli scenari. Gli scenari di riferimento per il Comune sono due:

- Lo **scenario BaU** (Business as Usual) descrive gli sviluppi futuri per l'orizzonte temporale considerato, il 2020, in assenza di interventi esterni.
- Lo **scenario di piano** prevede l'andamento dei trend di sviluppo in seguito all'adozione di misure e progetti finalizzati all'obiettivo generale di riduzione delle emissioni.

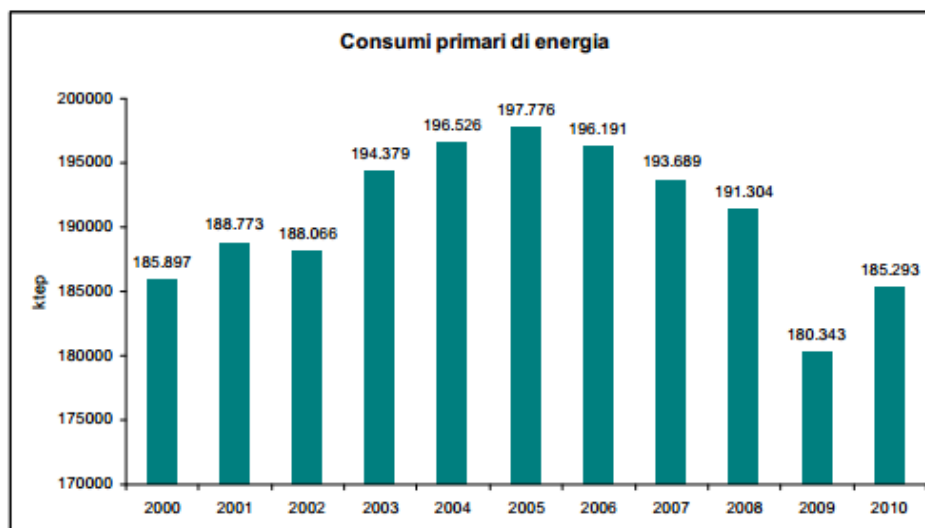
Il grafico degli scenari si compone di un primo tratto definito attraverso i **dati inventariati** in cui è riportato l'andamento emissivo del Comune tra il 2009 e il 2014.

A partire dal valore ottenuto dall'inventario delle emissioni all'anno di riferimento (Capitolo 4) sono state sottratte le emissioni di gas serra abbattute mediante gli interventi di risparmio energetico individuati nel Capitolo 5.

Lo **Scenario BaU** descrive l'ipotetica variazione dei consumi finali di energia in assenza di interventi dall'anno 2014 all'anno in cui si propone il raggiungimento degli obiettivi di piano, il 2020.

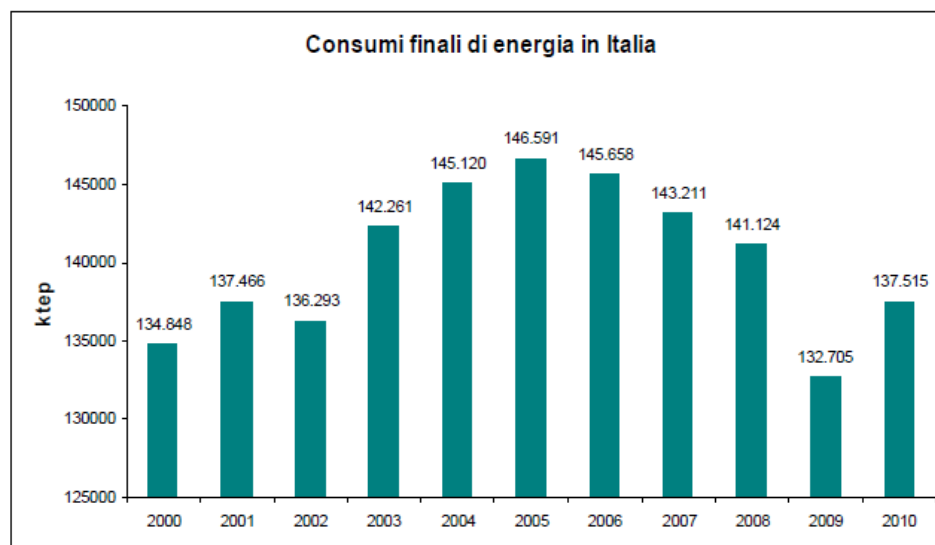
Il Ministero dello Sviluppo Economico pubblica annualmente il Bilancio Energetico Nazionale del nostro Paese. La principale informazione contenuta nel BEN è la disponibilità di energia totale di un paese in un anno, chiamata anche consumo primario di energia o di fonti primarie. Questi dati indicano quanta energia ha a disposizione un Paese per essere consumata direttamente (ad esempio l'energia elettrica importata o prodotta dalle centrali idroelettriche), o per essere trasformata in prodotti derivati da mandare successivamente al mercato del consumo finale (ad esempio il petrolio, che va poi alle raffinerie per essere trasformato in benzina e gasolio), o, infine, per essere trasformata in energia elettrica (ad esempio i combustibili fossili utilizzati dalle centrali termoelettriche per produrre elettricità). Il Bilancio Energetico Nazionale, inoltre, ci indica come un Paese impiega le fonti primarie a disposizione, cioè ci dà informazioni sui consumi finali di energia.

Consumi primari. In Italia i consumi primari di energia hanno mostrato un trend in crescita fino al 2005 (con un incremento del 6,4% dal 2000 al 2005), anno in cui è stato raggiunto il livello record di consumi. Dal 2009 il Comune di Alvignano - Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) Pagina 41 di 99 osserva un calo costante dei consumi fino al 2014, anno in cui si ha una flessione pari al -1,7%, rispetto al 2009, in corrispondenza della fase più acuta della crisi finanziaria internazionale. Infatti, il calo dei consumi registrato dal 2009 al 2014 è imputabile principalmente alla crisi economica che ha investito i Paesi industrializzati in quegli anni e che ha fortemente influenzato il settore energetico. Nel 2014 si assiste a una crescita dei consumi di energia pari al +2,7% rispetto al 2009, dovuta alle politiche anti crisi adottate, che hanno favorito la ripresa economica.



Fonte: Bilancio Energetico Nazionale – Ministero dello Sviluppo Economico

Consumi finali. Il trend dei consumi finali di energia in Italia rispecchia quello dei consumi primari. Anche i consumi finali di energia hanno mostrato un trend in crescita fino al 2005 (con un incremento dell'8,7% dal 2000 al 2005), anno in cui è stato raggiunto il livello record di consumi, pari a 146.591 ktep. Dal 2005 si osserva un calo costante dei consumi fino al 2009, anno in cui si ha una flessione molto rilevante, pari al -6%, rispetto al 2008, in corrispondenza della fase più acuta della crisi finanziaria internazionale. Nel 2010 si assiste a una crescita dei consumi di energia pari al +3,6% rispetto al 2009.



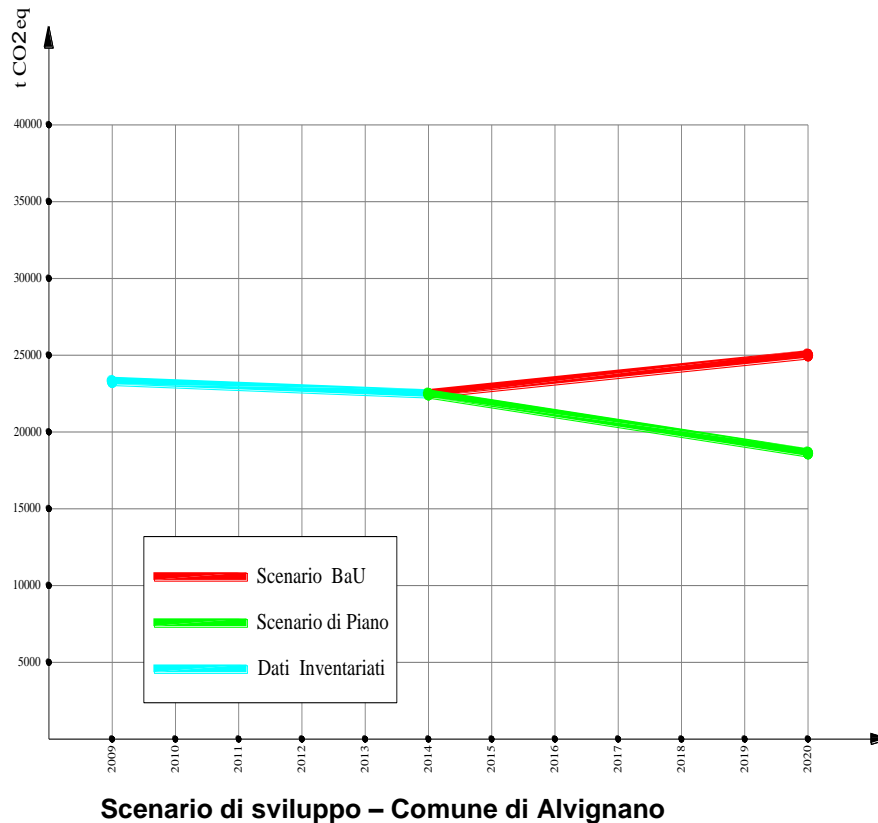
Fonte: Bilancio Energetico Nazionale – Ministero dello Sviluppo Economico

Disaggregando per fonte i dati relativi ai consumi primari di energia nel 2009, risulta evidente l'importanza dei combustibili fossili come fonte primaria di energia. Il petrolio e il gas naturale, infatti, contribuiscono per il 76% alla copertura dei consumi italiani di energia. Le rinnovabili e i combustibili solidi vengono impiegati quasi totalmente nella produzione di energia elettrica, mentre il gas naturale e il petrolio predominano nell'ambito corrispondente ai consumi finali di energia. (fonte: Lo scenario energetico in Italia. Eni.) In assenza di precise politiche finalizzate alla riduzione della dipendenza dai combustibili fossili gli scenari di incremento dei consumi finali di energia si tradurrebbero in un'inevitabile aumento delle emissioni climalteranti sul territorio.

A livello comunale sarà quindi ipotizzato uno scenario con andamento analogo a quello nazionale, a partire dai dati reali inventariati.

Lo **Scenario di Piano** descrive la probabile variazione dei consumi finali di energia in seguito all'adozione di interventi di politica energetica dall'anno 2014 all'anno in cui si propone il superamento degli obiettivi di piano, il 2020.

Si riporta di seguito la rappresentazione degli scenari descritti per il Comune di Alvignano.



7. Azioni di Piano

Il PAES è lo strumento attraverso cui il Comune definisce una strategia finalizzata a orientare gli sviluppi dei settori energivori (edilizia, terziario e trasporti) verso criteri di sostenibilità ambientale e di efficienza energetica.

Il documento in oggetto è finalizzato all'analisi delle iniziative attraverso cui raggiungere l'OBIETTIVO GLOBALE (riduzione di almeno il 20% delle emissioni entro il 2020) che il Comune potrà perseguire ponendosi diversi OBIETTIVI STRATEGICI, da realizzare mediante l'adozione di MISURE e di specifici PROGETTI.

Per maggior chiarezza, si riporta di seguito un esempio generale del processo appena descritto, nell'ipotesi che il Comune si ponga come obiettivo strategico quello di ridurre le emissioni da riscaldamento del 40%.



I progetti volti al raggiungimento dell'obiettivo globale che il Comune di Alvignano si impegna ad intraprendere sono in sintonia con la politica ambientale comunale che prevede le seguenti attività:

- Promozione delle iniziative di successo già intraprese dal Comune.
- Ottimizzazione dell'uso delle risorse locali.
- Adozione degli strumenti legislativi in linea con le politiche energetiche sovracomunali.

I progetti che verranno inseriti nel PAES devono produrre benefici ambientali che siano:

- reali ovvero concreti, fattibili, quantificabili e verificabili;
- permanenti, cioè non devono essere annullati dalle emissioni prodotte per la realizzazione ed il mantenimento delle azioni previste dal progetto.

Oltre a queste caratteristiche che agiscono sull'effetto finale del progetto, è richiesto di superare il cosiddetto **"test di addizionalità"** che comporta il realizzarsi di entrambe le condizioni riportate di seguito:

1. surplus legislativo. Il progetto prevede azioni che comportano il superamento degli standard legislativi normalmente imposti;

2. superamento delle difficoltà di implementazione. Il progetto, per essere attuato, deve dimostrare di superare le seguenti difficoltà di implementazione:

- **vincoli di natura finanziaria:** ad esempio si recuperano i finanziamenti per un progetto che altrimenti sarebbe economicamente inattuabile;
- **vincoli di natura tecnologica:** si operano scelte tecnologiche tali da superare vincoli tecnici e attuativi che impediscono la realizzazione del progetto;
- **vincoli istituzionali e culturali:** il progetto supera comportamenti consolidati o consuetudini, inducendo comportamenti virtuosi che implicano benefici ambientali;

- **limiti dell'innovazione:** vengono applicate tecnologie o soluzioni innovative che vanno al di là delle comuni buone pratiche per la sostenibilità ambientale o che non sono mai state applicate in contesti simili a quelli del progetto.

7.1. Modalità di presentazione delle azioni (Schede di Progetto)

Si analizzano di seguito i vantaggi di tipo economico-ambientale derivanti dall'attuarsi delle azioni, e la complessa realizzazione dei progetti a causa dei costi elevati e della loro fattibilità ancora troppo legata agli strumenti incentivanti.

Le variazioni di popolazione attese all'interno di comuni medio-piccoli denotano nell'ultimo decennio una sostanziale stabilità che dovrebbe permanere, secondo gli scenari previsionali, fino al 2020 a meno che non sia adottata una precisa politica pianificatoria finalizzata all'espansione dei tessuti urbanizzati.

L'incremento della domanda di energia da parte del singolo cittadino è causato da abitudini energivore nei settori residenziale, trasporti e terziario, ad esempio:

- eccessivo dispendio di energia elettrica per la climatizzazione estiva, e di combustibile per il riscaldamento invernale;
- trasporto su gomma anche per brevi spostamenti;
- cattiva gestione di attrezzature e piccoli impianti.

Lo scenario delineato definisce una chiara tendenza all'aumento inesorabile della concentrazione di gas climalteranti nell'atmosfera. Il pacchetto di azioni che il Comune si impegna ad intraprendere rappresenta un chiaro intento di arrestare, e invertire, il trend di crescita delle emissioni inquinanti per il raggiungimento degli obiettivi tramite l'adozione di progetti e comportamenti virtuosi.

Il Comune di Alvignano si impegna a portare a termine, entro il 2020, **17 AZIONI** finalizzate al raggiungimento dell'obiettivo.

Le azioni di piano sono presentate tramite le **Schede di Progetto** allegate, in ognuna delle quali è riportata un'analisi di fattibilità che abbraccia i tre punti focali di intervento:

- aspetto energetico;
- aspetto ambientale;
- aspetto economico.

Per ogni azione sono stati individuati i seguenti aspetti:

- Responsabile dell'azione
- Periodo temporale di svolgimento dell'azione
- Voci di costo per l'attuazione dell'azione
- Stima del risparmio energetico conseguibile
- Stima della riduzione di emissioni conseguibile
- Indicatori di monitoraggio

Il periodo di attuazione di ciascuna azione è riconducibile a tre possibili fasi:

- Breve Periodo: azioni da completare entro l'anno 2015;
- Medio Periodo: azioni da completare entro l'anno 2018;
- Lungo Periodo: azioni da concludere entro 2020.

7.2. Sintesi operativa

L'attuazione delle azioni previste nelle Schede di Progetto (**Allegato I**) comporta una riduzione in termini di tonnellate di CO₂, concorrendo al raggiungimento dell'obiettivo finale del 20-20-20.

Il Comune di Alvignano si impegna ad abbattere **4654,9 tCO₂** entro il 2020 mediante la realizzazione delle azioni riportate nelle Schede di Progetto, in aggiunta alle già **216 t CO₂** abbattute attraverso le Azioni presentate nel capitolo 5.

Si riporta di seguito una tabella riepilogativa con indicazione del settore dell'azione, degli indicatori di monitoraggio (quantitativi o qualitativi) e dei risparmi ottenibili in termini di riduzioni di energia da fonte fossile o produzione di energia da fonte rinnovabile, e abbattimento delle relative emissioni di CO₂.

Tabella 7 - Sintesi delle Azioni che il Comune intende intraprendere.

Legenda: BP = breve periodo (entro il 2015); MP = medio periodo (entro il 2018); LP = lungo periodo (entro il 2020)

SETTORE & campi d'azione	Periodo attuazione	AZIONE	indicatori di monitoraggio		Risparmio Energetico	Produzione di Energia Rinnovabile	Riduzione delle emissioni di CO ₂	Riduzione delle emissioni di CO ₂ per settori
			Quantitativo	Qualitativo	[MWh]	[MWh]	CO ₂ [t]	CO ₂ [t]
tutti	B.P.	1) Definizione della struttura organizzativa di gestione del PAES		Frequenza Riunioni	n.q.	n.q.	-	n.q.
EDIFICI ATTREZZATURE IMPIANTI E INDUSTRIE								1154.655
Edifici Attrezzature e Impianti Comunali	M.P.	2) Efficientamento del sistema di illuminazione Pubblica	Riduzione dei consumi	-	365.11	-	151.15	
Impianti Comunali	L.P.	3) Risparmio Energetico presso edifici comunali: riqualificazione involucro e impianti termici	Riduzione dei consumi	-	97.104	-	19.615	
Edifici Residenziali	L.P.	4) Estensione della rete di gas metano sul territorio Comunale	Riduzione dei consumi	-	4590.31	-	971.15	
TRASPORTI								1605.158
Trasporti Comunali	L.P.	5) Efficientamento della flotta dei veicoli comunali	Riduzione dei consumi	-	8.310	-	2.158	
Trasporto Privato	L.P.	6) Interventi di decongestionamento del traffico	Riduzione del traffico	-	n.q.	-	n.q.	
	L.P.	7) Efficientamento della flotta dei veicoli privati	Analisi qualità aria	trend parco veicoli	5990	-	1600	
Mobilità Sostenibile	L.P.	8) Percorsi ciclo-pedonali	Km di pista ciclabile	-	n.q.	-	n.q.	
	B.P.	9) Centro Unico di Prenotazione CUP	Numero utenti	-	11	-	3.00	
PRODUZIONE LOCALE DI ENERGIA ELETTRICA								562.19
Fotovoltaico	M.P.	10) Installazione di impianti fotovoltaici su proprietà comunali	Produzione energia	-	-	234	113	
	L.P.	11) Installazione di impianti fotovoltaici su proprietà private	Produzione energia	-	-	780	376.74	
Idroelettrico	L.P.	12) Realizzazione/riattivazione di impianti idroelettrici	Produzione energia	-	-	150	72.45	
TELERISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO. COGENERAZIONE SOLARE TERMICO								400.00
Solare termico	M.P.	13) Installazione di impianti solari termici per il fabbisogno di ACS	Produzione energia	-	-	1982	400	
PIANIFICAZIONE TERRITORIALE								874.582
Pianificazione urbana Strategica	L.P.	14) Revisione R.E. con specifico allegato contenente indicazioni di risparmio energetico	Riduzione dei consumi	-	4240.50	-	856.582	
Piano del Verde	L.P.	15) Integrazione/miglioramento del verde urbano	N° Piante	-	n.q.	-	18.00	
APPALTI PUBBLICI DI PRODOTTI E SERVIZI								59.135
Efficienza Energetica	M.P.	16) Acquisto di Energia Elettrica Certificata	E. acquistata	-	122.432	-	59.135	
COINVOLGIMENTO DEI CITTADINI E DEGLI STAKEHOLDERS								0.00
Sensibilizzazione e sviluppo delle reti locali	B.P.	17) Formazione & incentivi - Incontri & seminari per cittadini e scuole su temi energetici	Riduzione dei consumi	Statistiche da questionari	n.q.	-	n.q.	
TOTALE					15424.766			4642.980

La somma delle emissioni abbattute con le azioni intraprese nel periodo 2009 – 2014 e quelle che il Comune si propone di abbattere entro il 2020 porta ad una riduzione globale di CO₂ rispetto all'anno di riferimento pari a **4.858,917 tCO₂**.

Emissioni per l'anno di baseline 2009 [t CO ₂]	Riduzione al 2020 [t CO ₂] 20%	Emissioni risparmiate dal 2009 al 2014 [t CO ₂]	Emissioni risparmiabili al 2020 [t CO ₂]	TOTALE Emissioni al 2020 [t CO ₂]	Riduzione %
23274.617	4654.9	215.9	4642.98	4858.9	20.9

Alla luce delle valutazioni sopra riportate è evidente che il Comune di Alvignano ha raggiunto l'obiettivo imposto dal Patto dei Sindaci poiché entro il **2020** avrà provveduto all'abbattimento del **20,9%** delle emissioni di **CO₂** rispetto all'anno di riferimento (**2009**).

I risultati ottenuti sono finalizzati alla compilazione del template di inventario che presenta la stessa suddivisione in settori proposta nel modello di inventario, e prevede l'individuazione, per ogni azione, di:

- Responsabile dell'azione.
- Tempi e costi per l'attuazione della stessa.
- Quantificazione dei risparmi in termini energetici e ambientali.

Per ogni settore si deve esplicitare:

- l'obiettivo di riduzione dei consumi energetici e di riduzione delle emissioni di CO₂;
- l'obiettivo di produzione locale di energia da fonti rinnovabili (se inerente).

Si ricordi infine l'importanza di un costante monitoraggio e una continua revisione dei bilanci energetici e del quadro emissivo.

Una volta costruiti gli scenari di base e i trend di crescita è fondamentale, per calibrare in maniera corretta le misure in corso d'opera sulla base della mutazione dei contesti di intervento, il costante aggiornamento dei database, utili supporti anche per eventuali azioni future.

8. Monitoraggio delle azioni di Piano

In seguito all'individuazione degli obiettivi da includere nel PAES e in base alla sequenza degli interventi in progetto, verrà predisposto un sistema di monitoraggio degli obiettivi basato sia su indicatori generali degli andamenti emissivi, sia su indicatori specifici legati agli interventi stessi.

Il sistema di monitoraggio è necessario per seguire i progressi verso i target definiti a partire dalla situazione esistente.

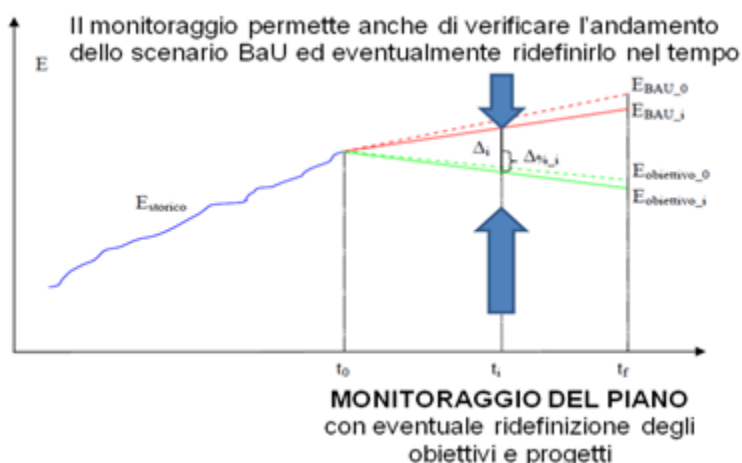
Il monitoraggio dei progetti definiti attraverso le Azioni di Piano prevede la valutazione di due parametri:

- la riduzione delle emissioni effettivamente ottenuta;
- gli eventuali indicatori di sviluppo sostenibile.

Il sistema di monitoraggio si sviluppa su tre livelli:

1. una valutazione *ex ante*, realizzata a livello di misure;
2. una valutazione **in itinere**, collegata allo stato di attuazione e di completamento dei progetti;
3. una valutazione **ex post**, che quantifichi l'emissione di gas climalteranti effettivamente evitata.

Nel grafico che segue è illustrato come il piano di monitoraggio permetta di verificare, a cadenze regolari, l'effettiva collocazione dello scenario tendenziale (in rosso) rispetto al reale, così come è possibile verificare se lo scenario di piano (in verde) sia stato rispettato, sulla base dell'effettiva attuazione dei singoli progetti.



Anche nel processo di monitoraggio e reporting è prevista una fase di coinvolgimento degli stakeholders, che viene riassunta nella tabella seguente.

Tabella 8 - Fasi del monitoraggio

Fase	Attività	Ruolo degli stakeholders
Monitoraggio e reporting	Monitoraggio	Fornire i dati e le informazioni necessarie
	Elaborazione ed invio del "Report di implementazione"	Fornire commenti e pareri a proposito del "Report di implementazione"
	Revisione	Partecipare all'aggiornamento del PAES

8.1. Indicatori e tempistiche

Il monitoraggio dei progetti sarà effettuato sulla base di alcuni indicatori sintetici, in grado di quantificarne l'effettiva realizzazione, e di stimare le quantità di gas serra non emesse o rimosse grazie al progetto stesso.

Gli indicatori vengono definiti preventivamente e sono inseriti all'interno delle Schede di Progetto, in modo da essere univocamente associati ad una data misura o azione. Per progetti particolarmente complessi si possono utilizzare anche più indicatori. Per il calcolo dell'indicatore si prevede un duplice approccio, cui corrisponde una differente tempistica di monitoraggio, come segue:

- **misurazione diretta**: misura sul campo la quantità richiesta. Spesso si fa ricorso ai dati dalla documentazione in possesso degli uffici comunali o gli enti preposti (pratiche edilizie, catasto degli impianti termici,...).
Criticità: in alcuni casi è necessario fare uso di strumentazione costosa o ricorrere a banche dati non aggiornate frequentemente.
- **misurazione indiretta**: tale misurazione viene effettuata in alternativa alla prima. Si tratta di stimare i dati quantitativi tramite indagini su un campione significativo di utenze. E' utile per comprendere in che misura i progetti proposti abbiano mutato i comportamenti del cittadino, soprattutto per il settore della mobilità e degli usi domestici.
Criticità: si tratta di una stima dei dati, pertanto fornisce un'idea delle tendenze in atto ma non dei reali consumi.

L'attività di reporting è articolata su due livelli:

- **Report di Attuazione (AR)**: contiene informazioni quantitative e misurazioni relative ai consumi energetici ed alle emissioni di gas serra nei periodi successivi all'avvio del progetto, strettamente connesse all'implementazione del piano e delle singole azioni in esso contenuto, unitamente alla revisione dell'Inventario delle Emissioni.
- **Report di Intervento (IR)**: contiene informazioni qualitative sull'implementazione del PAES e sull'avanzamento dei progetti.

Il *Report di Intervento* viene prodotto e sottoposto a partire dal secondo anno dall'approvazione del PAES ed è revisionato ogni tre anni.

Il *Report di Attuazione*, con la revisione dell'inventario, viene prodotto a partire dal terzo anno e revisionato ogni tre anni.

La revisione del Report di Intervento e del Report di Attuazione avviene in modo alternato, come illustrato nella tabella sottostante.

Anno	0	1	2	3	4	5	6
IR	Approvazione PAES							
AR	Approvazione PAES							

Il Covenant of Mayors sta lavorando ad un template guida per ciascun tipo di report, sulla base del quale saranno adattate le procedure previste nel presente progetto al fine di rendere i report prodotti quanto più conformi alle specifiche richieste.

8.2. Sistemi di misura

Le banche dati di diverse scale territoriali rappresentano già uno strumento adatto per il monitoraggio degli andamenti generali degli scenari emissivi, mentre per gli scenari più specifici si dovrà provvedere, in sede di progetto esecutivo dei vari interventi, all'adozione di sistemi di misura delle performance.

Lo scopo di questi sistemi di misura, oltre a fornire un quadro di indicatori di performance da monitorare per la verifica degli andamenti, è presentarsi come base di supporto per

migliorare la valutazione stessa della baseline, sfruttando un processo basato sul metodo PDCA (Plan Do Check Act) di seguito illustrato.



Figura 10 – Il ciclo PDCA

Il metodo PDCA è riconosciuto a livello internazionale dalle norme di qualità come processo per il miglioramento continuo.

Seguire tale metodologia consentirà di rivalutare e affinare periodicamente le Azioni di Piano, correggendo eventuali errori ed intervenendo, se necessario, con ulteriori azioni che perfezionino e migliorino nel tempo il PAES stesso.

L'importanza dell'aggiornamento e della condivisione

L'attività di monitoraggio degli indicatori delle azioni di Piano acquisisce una rilevanza territoriale, e una forma di supporto alle decisioni locali e sovra locali, solo se i dati raccolti vengono correttamente registrati, aggiornati e condivisi.

Il Patto dei Sindaci mira infatti alla creazione di una rete di enti locali, in cui le Pubbliche Amministrazioni aderenti siano in grado di costituire tavoli di discussione e pianificazione territoriale su scala sovra comunale, per territori omogenei, che presentino quindi analoghe problematiche energetico-ambientali e analoghi punti di forza su cui incentrare le Azioni per perseguire un cambiamento degli scenari osservati.

Registrare in rete tutti i dati attraverso cosiddette smart grid consentirà una gestione economicamente sostenibile del processo di monitoraggio ed un'efficace azione per il miglioramento continuo. La condivisione dei dati consentirà inoltre un arricchimento delle metodiche di calcolo dei bilanci emissivi.

9. Sensibilizzazione e pubblicizzazione

L'Amministrazione locale intende completare il percorso del progetto PAES con un'adeguata attività di pubblicizzazione e sensibilizzazione, rivolta alla cittadinanza e ai portatori di interesse, al fine di fare diventare questi ultimi parte attiva nel processo di ottimizzazione delle risorse energetiche comunali.

Sensibilizzazione

Le tematiche inerenti all'efficienza energetica e all'ambiente sono spesso legate alle logiche di mercato, e di conseguenza l'interlocutore riceve messaggi poco chiari o distorti. La sensibilizzazione della cittadinanza deve passare attraverso la realizzazione in primis di misure che conducano a risultati concreti e immediati.

Le politiche di intervento in questi ambiti risultano infatti essere caratterizzate da grandi potenzialità, ma sono di difficile attuazione dato che vanno ad incidere su abitudini consolidate. Le azioni verranno applicate in modo tale che il soggetto potenzialmente attuatore dell'azione (cittadino privato, imprenditore,...) acquisisca familiarità con le argomentazioni in tema di energia e ambiente, in modo da divenire esso stesso promotore di interventi finalizzati all'efficienza energetica (riqualificazione dell'abitazione, sostituzione veicoli,...).

Pubblicizzazione e formazione agli stakeholders

L'obiettivo delle azioni finalizzate alla pubblicizzazione e formazione è quello di stabilire un dialogo diretto tra lo stakeholder e il Comune, mediante la creazione di strutture apposite e l'organizzazione di corsi di formazione, che possano fornire una risposta specifica e adeguata alle esigenze nelle tematiche energetiche e ambientali, e contemporaneamente responsabilizzarlo per il raggiungimento dell'obiettivo comune.

Le attività formative proposte sono indirizzate a due categorie di utenza:

- la cittadinanza
- i portatori di interesse locali

Gli obiettivi generali del processo di pubblicizzazione sono i seguenti:

- diffondere la cultura dell'efficienza energetica e della sostenibilità ambientale a tutti i soggetti interessati;
- diffondere il tema del Patto dei Sindaci e comunicare l'impegno preso dal Comune e dalla cittadinanza;
- promuovere e comunicare i contenuti del PAES, con particolare attenzione alle azioni che prevedono il coinvolgimento della cittadinanza, e a quelle di esempio da parte della Pubblica Amministrazione;
- promuovere la partecipazione degli stakeholders al processo di definizione e mantenimento del PAES.

I destinatari verranno definiti sulla base delle specificità e delle esigenze e saranno indicativamente i seguenti:

- sistema scolastico (alunni e insegnanti);
- associazioni presenti sul territorio;
- sistema delle PMI attraverso le figure di responsabilità (Energy Manager, responsabile RSA, ecc);
- professionisti.

I contenuti saranno tarati sulla base del soggetto coinvolto e riguarderanno in generale:

- principi di sostenibilità ambientale ed efficienza energetica;
- principi di quantificazione delle emissioni di CO₂ derivanti dalle attività antropiche;
- principi di ottimizzazione ed abbattimento delle emissioni;
- possibilità di finanziamento e incentivazione degli interventi;
- esempi di buone pratiche e tecnologie efficienti.

Report alla cittadinanza

La fase di pubblicizzazione rappresenta il principale strumento affinché si raggiunga l'obiettivo più sfidante del PAES: cambiare i comportamenti dei cittadini e degli attori presenti sul territorio.

Per incrementare e perpetuare l'efficacia nel tempo di tutte le azioni volte a sensibilizzare la cittadinanza verso comportamenti virtuosi, è fondamentale che il personale del Comune si impegni a fornire a tutta la cittadinanza, con cadenza periodica, un report sullo stato di avanzamento dei progetti presentati e degli obiettivi raggiunti.

Il report potrà essere realizzato attraverso le seguenti modalità:

- creazione di una pagina web sul portale del comune;
- affissione di manifesti e inserimento di una inserzione specifica sul periodico comunale;
- passaggio di messaggi pubblicitari sui display a led sparsi sul territorio;
- distribuzione di materiale informativo presso scuole e luoghi di aggregazione.

Tabella 9 – Sintesi delle attività di sensibilizzazione e pubblicizzazione

Destinatari	Contenuti	Modalità
Dipendenti della pubblica amministrazione	Divulgazione dei temi della sostenibilità ambientale e efficienza energetica	Incontro di sensibilizzazione come premessa all'attività di formazione, che coinvolga tutti i soggetti dell'ente.
Alunni delle scuole elementari e medie	Divulgazione dei temi della sostenibilità ambientale e efficienza energetica	Lezione frontale, laboratori interattivi, proiezione di documentari.
Insegnanti delle scuole primarie e secondarie di primo grado	Presentazione di materiali da distribuire agli alunni inerenti i temi della sostenibilità ambientale	Riunione.
Associazioni e imprese del territorio	Divulgazione del tema del Patto dei Sindaci e coinvolgimento nel processo del PAES	Collaborazione con associazioni e consorzi, che favorisce il coinvolgimento delle aziende non solo per fornire informazioni utili al processo di pianificazione, ma che può anche essere un modo per trovare nuove opportunità di mercato per le aziende stesse.
Aziende del settore terziario	Divulgazione del tema del Patto dei Sindaci e coinvolgimento nel processo del PAES. Collaborazione nella comunicazione ai cittadini.	Raccolta dati e valutazione di possibilità di collaborazione nella comunicazione ai cittadini
Cittadinanza	Promozione dell'impegno del Comune in merito all'adesione al Patto dei Sindaci	Allestimento di stand in occasione di manifestazioni del Comune.
Cittadinanza	Divulgazione dei temi della sostenibilità ambientale e efficienza energetica	Seminari.

BIBLIOGRAFIA

- APAT - Agenzia per la protezione dell'ambiente e per i servizi tecnici, Annuario dei dati ambientali, sezione *ENERGIA* (anni 2005-2009).
- Caserini S., 2007. *Inventario emissioni gas serra in Italia 1990-2005*, Conferenza nazionale sui cambiamenti climatici.
- Cambiamoclima, 2012. *Come effettuare e conteggiare i risparmi di CO₂*.
- Covenant of Mayors, 2010. *Linee Guida "come sviluppare un Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile – PAES"*.
- D.P.R. 26 agosto 1993, n. 412. *Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art. 4, comma 4, della L. 9 gennaio 1991, n. 10*.
- EC, 2008. *Comunicazione della Commissione europea al Parlamento europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle Regioni: Due volte 20 per il 2020 - L'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa*. Comunicazione n° 5866/08.
- EEA, 2004. *Impacts of Europe's changing climate - An indicator-based assessment*, Report No 2/2004.
- EEA, 2009. *Annual European Community greenhouse gas inventory 1990–2007 and inventory report 2009*, Technical report No 04/2009.
- ENEA, Rev. 1 settembre 2012. *I fondamentali per una gestione efficiente degli impianti di pubblica illuminazione*. M. Report RdS/2012/278.
- ENEA, *Statistiche Energetiche Regionali 1988-2008 – Campania*.
- ENI, 2011. *Lo scenario energetico in Italia*.
- ERSE, 2007. *Linee Guida Operative per la realizzazione di impianti di Pubblica Illuminazione*.
- EU, 2008. *Climate and energy package*. Texts adopted by the European Parliament at the sitting of 17 December 2008.
- European Parliament and Council (2002): *Decision No. 1600/2002/EC, laying down the sixth community environment action programme*, 22 July 2002.
- Gracceva F., Contaldi M., 2004. *Scenari energetici italiani – valutazione di misure di politica energetica*, ENEA.
- ISFORT - ISTITUTO SUPERIORE DI FORMAZIONE E RICERCA PER I TRASPORTI- *Statistiche regionali sulla mobilità, elaborazioni AUDIMOB aggiornate al 2007*.
- ISTAT - *Il sistema energetico italiano e gli obiettivi ambientali al 2020*, pubblicato il 6 luglio 2010, dati resi disponibili dai principali produttori di statistiche energetiche sul territorio: il Ministero dello Sviluppo Economico, l'Enea e la società Terna.
- Osservatorio Autopromotec - *Rapporti annuali redatti dall'Osservatorio su dati ICDP International Continental Scientific Drilling Program*.
- Osservatorio Regionale dei Rifiuti – Campania. *Produzione annuale di rifiuti per Comune*.
- Provincia di Caserta, 10 marzo 2009. *Piano Energetico Ambientale – Linee di indirizzo strategico*.
- Regione Campania, marzo 2003. *Allegato D – Testo integrale degli strumenti di pianificazione paesistica*.

Siti Internet consultati

- Automobile Club d'Italia ACI (www.aci.it)
- BCP Energia (www.bcp-energia.it)
- CAMBIAMOCLIMA (www.cambiamoclima.it)
- CENED (Certificazione ENergetica degli EDifici) (www.cened.it)
- CONSORZIO CEV (www.consorziocev.it)
- COVENANT OF MAYORS (www.eumayors.eu)
- ENEA (www.enea.it)
- EU Climate Action (<http://ec.europa.eu/climateaction>)
- European Environment Agency EEA (<http://dataservice.eea.europa.eu>)
- GSE – ATLASOLE. Atlante degli impianti fotovoltaici in conto energia del Gestore dei Servizi Elettrici. (<http://atlasole.gse.it/atlasole/>)
- ISTAT (www.istat.it)
- Italian Climate Network (www.italiaclima.org)
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE (www.minambiente.it)
- Power Solar System (www.powersolarsystem.it)
- PROGETTO "KYOTO ENTI LOCALI" (<http://www.kyotoclub.org>)
- QUALETARIFFA (www.qualetariffa.it)
- TERNA (www.terna.it)
- US Environmental Protection Agency E.P.A. (www.epa.gov)

Allegato 1 – SCHEDE DI PROGETTO

Le schede di seguito allegate potrebbero essere soggette a revisioni periodiche, per verificarne lo stato attuativo e le condizioni di ottimizzazione delle stesse.

Il Comune pertanto si riserva, a seguito di tali revisioni, di apportare modifiche ai progetti stessi caratterizzate dall'obiettivo di un ulteriore miglioramento delle performance attese.

DESCRIZIONE

Il Comune di Alvignano, al fine di sviluppare il progetto PAES, ha istituito al proprio interno una struttura organizzativa costituita da:

- un **Comitato Direttivo**, il cui responsabile PRO TEMPORE è il Sindaco, costituito dalla Giunta Comunale. Il Comitato Direttivo valuta le azioni del PAES, individua le priorità d'intervento, definisce le forme di finanziamento e propone modifiche al PAES al fine di raggiungere l'obiettivo di riduzione delle emissioni di almeno il 20% al 2020.
- Un **Gruppo di Lavoro**, costituito dai rappresentanti dei settori coinvolti nelle tematiche energetico-ambientali affrontate nel documento, e coordinato dai rappresentanti dei settori ATA e LLPP, con l'assistenza di società di consulenza tecnica. Il gruppo si occupa dell'implementazione del PAES, e dei rapporti con i consulenti esterni coinvolti per lo sviluppo del progetto.

Il Comitato Direttivo e il Gruppo di Lavoro si riuniranno con cadenza regolare e per tutte le volte ritenute necessarie, affinché tutte le parti coinvolte possano partecipare attivamente alla redazione e all'approvazione del documento in ogni sua parte. Il seguente diagramma esemplifica la struttura organizzativa del Comune di Alvignano per lo sviluppo ed implementazione del PAES.

Il seguente diagramma esemplifica la struttura organizzativa del Comune di Alvignano per lo sviluppo ed implementazione del PAES.



SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Sindaco e Giunta Comunale

Altri Soggetti: responsabile Ufficio Tecnico, Segretario Generale

Supporti Specialistici: consulenti esterni di supporto alle attività (liberi professionisti)

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

L'ostacolo principale ad un corretto sviluppo delle Azioni di Piano è che non vi sia una sufficiente condivisione e diffusione dei suoi contenuti e dei suoi obiettivi, sia all'interno del personale tecnico e amministrativo, sia tra le parti politiche. Si rende pertanto fondamentale, così come da richiesta esplicita del Patto dei Sindaci, che l'Amministrazione provveda ad organizzare al proprio interno un team dedicato al monitoraggio/aggiornamento del Piano e alla diffusione delle sue tematiche.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Tavoli di incontro tra rappresentanti politici di maggioranza e opposizione per la definizione del Comitato Direttivo di coordinamento.	Entro marzo 2014
2	Definizione del Gruppo di Lavoro: individuazione dei dipendenti responsabili dei settori principalmente coinvolti nelle tematiche di Piano e nomina del Responsabile.	
3	Definizione di una procedura interna condivisa dalle parti per le attività di gestione del PAES.	

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

Il Comitato Direttivo e il Gruppo di Lavoro sono costituiti da risorse interne al Comune. Costi eventuali saranno da affrontare nel caso in cui si scelga, di volta in volta, di avvalersi di supporto esterno per lo svolgimento di alcune attività.

Piano di Finanziamento: a carico del Comune di Alvignano.

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Una corretta gestione del PAES, il suo monitoraggio e la condivisione dei progetti in esso contenuti sono alla base per la riuscita dell'intero Piano e, dunque, per il raggiungimento dell'obiettivo di riduzione delle emissioni climalteranti sul territorio.

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatore quali-quantitativo: frequenza di riunione del CD e del GL per l'aggiornamento del progetto.

Azione 1 - Definizione della Struttura Organizzativa di gestione del PAES	
Responsabile dell'attuazione	Sindaco e Giunta Comunale
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2014 – marzo 2015
Previsione di costo [€]	-
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	Non quantificabile
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	Non quantificabile
Indicatore di monitoraggio	Frequenza riunioni tra CD e GL

DESCRIZIONE

Il Comune di Alvignano ritiene necessari interventi di efficientamento energetico sugli impianti di illuminazione pubblica stradale, mediante progressiva sostituzione degli apparecchi obsoleti e maggiormente gravanti sui consumi energetici, con soluzioni tecnologiche che ottimizzino l'efficienza del sistema di illuminazione pubblica comunale. Tale scopo di ottimizzazione sarà perseguito valutando, oltre alla mera sostituzione di apparecchi superati, anche sistemi di controllo dell'intensità dell'illuminazione (ad esempio attraverso la riduzione del livello di illuminamento al suolo durante le fasce orarie notturne, possibile a fronte di un decremento del flusso veicolare). Ai fini del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni di anidride carbonica, sarà pertanto necessario utilizzare sorgenti che, a parità di flusso luminoso, abbiano le migliori prestazioni sia a livello di efficienza luminosa, sia di resa cromatica, sia di durata e apparecchi che consentano condizioni ottimali di interasse dei punti luce.

L'amministrazione ha in previsione la progressiva sostituzione dei punti luce obsoleti ai vapori di mercurio con soluzioni ad alta efficienza, prendendo in esame la tecnologia LED o altre apparecchiature che garantiscano un elevato risparmio energetico. Ad integrazione delle opere di sostituzione si intende inoltre dotare gli impianti di sistemi automatici di regolazione del flusso luminoso.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato ai Lavori Pubblici

Altri Soggetti: cittadini, consulenti esterni.

Supporti Specialistici: Progettisti specializzati nella progettazione energetica e illuminotecnica.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici. La progettazione degli interventi deve essere fatta in concomitanza ad un'analisi ricognitiva del patrimonio culturale e architettonico.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Individuazione delle aree di intervento caratterizzate da apparecchiature obsolete ad elevato consumo.	Già eseguita
2	Realizzazione dei nuovi impianti di illuminazione esterna che utilizzino lampade ad elevata efficienza in conformità dei criteri di massima sicurezza, risparmio energetico e minimizzazione dell'inquinamento luminoso.	Anni 2014 - 2018
3	Monitoraggio dei consumi.	A partire dal completamento dell'efficientamento di ciascun lotto

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

Il comune di Alvignano ha avviato una procedura di gara per la scelta di operatori privati a cui assegnare in concessione la gestione, manutenzione ed esecuzione dei lavori di efficientamento energetico degli impianti di pubblica illuminazione del territorio Comunale; La ditta vincitrice avrà l'onere di finanziare la sostituzione di tutte le lampade esistenti con lampade a LED. A tal proposito nelle seguenti tabelle sono indicati i quadri e i tipi di lampade esistenti da sostituire:

n. quadro	Battuta quadro		Potenza lampade Watt					Tipologia Lampade				Totale Lampade	
Quadro 1	via Diaz		70	80	125	150	250	400	SAP	HQL	ALO		IOD
	Punti battuti	sostegni											
Potenza impegnata KW		54	-	26	61	96	57	39	105	123	-	51	279

n. quadro	Battuta quadro		Potenza lampade Watt					Tipologia Lampade				Totale Lampade	
Quadro 2	Piazza		70	80	125	150	250	400	SAP	HQL	ALO		IOD
	Punti battuti	sostegni											
Potenza impegnata KW		18	8	-	38	83	-	-	71	43	8	7	129

n. quadro	Battuta quadro		Potenza lampade Watt					Tipologia Lampade				Totale Lampade	
Quadro 3	Borgo S. Mauro		70	80	125	150	250	400	SAP	HQL	ALO		IOD
	Punti battuti	sostegni											
Potenza impegnata KW		12	-	-	42	-	27	-	10	54	-	5	69

n. quadro	Battuta quadro		Potenza lampade Watt					Tipologia Lampade				Totale Lampade	
Quadro 4	Borgo S. Pietro		70	80	125	150	250	400	SAP	HQL	ALO		IOD
	Punti battuti	sostegni											
Potenza impegnata KW		29	40	-	73	95	13	-	125	93	-	3	221

n. quadro	Battuta quadro		Potenza lampade Watt					Tipologia Lampade				Totale Lampade	
Quadro 5	Fraz. Miglio 25		70	80	125	150	250	400	SAP	HQL	ALO		IOD
	Punti battuti	sostegni											
Potenza impegnata KW		3	-	-	-	-	11	-	11	-	-	-	11

n. quadro	Battuta quadro		Potenza lampade Watt					Tipologia Lampade				Totale Lampade	
Quadro 6	Marcianofreddo		70	80	125	150	250	400	SAP	HQL	ALO		IOD
	Punti battuti	sostegni											
Potenza impegnata KW		3	-	-	23	-	-	-	-	23	-	-	23

L'intervento di ammodernamento tecnologico consiste nella sostituzione di **732** lampade, compreso i corpi illuminanti, armature stradali, riflettori, lanterne, campane, tubi fluorescenti attualmente installati nelle strade e nelle piazze del territorio Comunale.

Piano Finanziamento: Il Comune di Alvignano ha avviato la procedura ex art. 30 del D.Lgs. 163/2006 che prevede la concessione del servizio di gestione e manutenzione degli impianti di pubblica illuminazione mediante ricorso a finanziamento tramite terzi (FTT).

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

La riduzione dei consumi, e quindi delle emissioni, è valutabile sulla base del confronto tra gli attuali consumi e il consumo ridotto, stimato simulando la sostituzione delle lampade obsolete, e maggiormente energivore, con apparecchi di maggiore efficienza, a parità di flusso luminoso.

Il calcolo viene eseguito in modo da valutare l'effettiva riduzione di emissioni, valutando sia i risparmi assoluti dati dalle dismissioni e sostituzioni più efficienti, sia gli incrementi di consumo legati alla realizzazione di nuovi punti luce o all'adozione, per necessità di miglioramento della resa luminosa, di potenze installate maggiori.

tipo pre-intervento	Potenza media [KW]	N	Consumo [MWh]	tipo post-intervento	Potenza media [KW]	N	Consumo [MWh]
HQL	0,155	336	226.92	LED	0.050	336	67.20
SAP	0,205	322	264.04	LED	0.060	322	77.28
ALO	0,100	8	3.20	LED	0.064	8	2.04
IOD	0,146	66	38.59	LED	0.080	66	21.12
TOTALE		732	532.75			732	167.64

ore annue di accensione: 4.000

Risparmio [MWh]	365,11
Risparmio [t] CO₂	151,15

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatore quantitativo: diminuzione percentuale dei consumi a partire dall'installazione delle apparecchiature di ultima generazione.

Azione 2 - Interventi di efficienza energetica sugli impianti di illuminazione pubblica	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2014 – 2018
Previsione di costo [€]	-
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	365.11
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	151.15
Indicatore di monitoraggio	Diminuzione % dei consumi

AZIONE 3 – Riqualficazione energetica degli stabili Comunali

DESCRIZIONE

Il Comune di Alvignano ha individuato alcuni stabili pubblici caratterizzati da un consumo energetico eccessivo, e ha valutato l'esigenza di intervenire attraverso interventi mirati di efficientamento.

L'azione, in generale, di prefigge di realizzare interventi mirati a migliorare le prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto e in particolare:

- **per l'involucro**: prevedere, ove possibile, la riqualficazione degli elementi opachi e trasparenti disperdenti (cappotto termico, isolamento termico delle coperture, sostituzione dei serramenti, ecc.);
- **per l'impianto**: pianificare interventi di efficienza energetica finalizzati al miglioramento dei rendimenti parziali e globali (sostituzione dei generatori di calore, installazione delle valvole termostatiche, suddivisione dell'impianto a zone), nonché all'eventuale sostituzione dei combustibili liquidi (gasolio e olio combustibile);

Il Comune ha in previsione di eseguire gli interventi di coibentazione delle strutture opache verticali (cappotto), coibentazione della copertura e sostituzione del generatore di calore sui seguenti edifici:

- Casa Comunale;
- Complesso sportivo;
- Scuola Infanzia e Primaria;
- Scuola Primaria;
- Scuola Secondaria di I grado.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato Lavori Pubblici

Altri Soggetti: Società di consulenza energetica, Aziende specialistiche nella realizzazione degli interventi di riqualficazione.

Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative, Progettisti specializzati nella diagnosi e progettazione energetica, imprese di costruzione.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici. La progettazione degli interventi deve essere fatta in concomitanza ad un'analisi ricognitiva del patrimonio culturale e architettonico.
- Difficoltà nel reperimento dei fondi per sostenere le spese di tutti gli interventi necessari. Esigenza di definire un ordine di priorità, sulla base dello stato di fatto degli edifici oggetto di diagnosi.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Individuazione degli edifici su cui effettuare gli interventi	Già eseguita
2	Progettazione ed esecuzione degli interventi di riqualficazione (impiantistica e strutturale).	Entro 2018
3	Monitoraggio dei consumi.	A partire da un anno dalla conclusione degli interventi di riqualficazione

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

- pubblicizzazione dell'impegno del Comune nel campo del risparmio energetico. Tra i 500-1.000 euro;
- onorari dei consulenti e dei professionisti che realizzeranno le diagnosi e gli ACE. 2.000 euro;
- costi degli interventi di riqualificazione.

I costi degli interventi saranno definibili nello specifico in seguito alla definizione progettuale ed alla richiesta di specifici preventivi.

A titolo indicativo si possono individuare i seguenti costi:

- Generatore di calore: caldaia a basamento a condensazione, potenza tra 125 e 1.000 kW. € 10.558 – 44.187. (Fonte: prezzi di mercato forniti dai produttori).
- Isolamento a cappotto di pareti esterne/interne: circa € 39 al m² (esclusa manodopera circa 21%). (Fonte: Prezziario dei Lavori Pubblici).
- Isolamento estradosso copertura: circa € 15 al m² (esclusa manodopera circa 13%). (Fonte: Prezziario dei Lavori Pubblici).

Piano di Finanziamento: Comune di Alvignano

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Le percentuali di risparmio per la stima della riduzione delle emissioni, dovuta alla riqualificazione, possono essere estrapolate da specifici strumenti e documenti che trattino tematiche energetico - ambientali. In particolare, per le fascia climatica C (cui appartiene il Comune di Alvignano):

Per l'involucro:

- circa 23% per la sostituzione degli infissi;
- tra il 15% e il 18% per l'isolamento a cappotto;
- tra il 10% e l'11% per l'isolamento della copertura.

Per l'impianto:

- circa il 15% per la sostituzione della caldaia con un modello a condensazione o ad alta efficienza.

Edificio	Combustibile riscaldamento	Consumo Energia al 2009 [MWh]	Intervento di riqualificazione	% risparmio	Risparmio Energia al 2020 [MWh]	Fattore di conversione [CO ₂]	Emissioni abbattute [t] di CO ₂
Municipio Uffici	Energia elettrica	28.375	Cappotto copertura caldaia	30	Passaggio a metano 8.513 MWh risparmiati	0,202	1.720
Scuola Primaria e Secondaria	GPL circa 10000 m ³ /anno	271.170	Cappotto copertura caldaia	30	Passaggio a metano 81.351 MWh risparmiati	0,202	16.433
Stadio Comunale	GPL 374 m ³ /anno	10.141	Cappotto copertura caldaia	30	Passaggio a metano 3.042 MWh risparmiati	0,202	0.614
Obitorio	Energia elettrica	9.234	Cappotto copertura caldaia	30	Passaggio a metano 2.770 MWh risparmiati	0,202	0.560
Sede Unità Veterinaria	Metano 2393.62 m ³ /anno	4.760	Cappotto copertura caldaia	30	Passaggio a metano 1.428 MWh risparmiati	0,202	0.288
Chiesa AGP Annunziata	Energia elettrica	1.290	-	-	-	-	-
TOTALE RISPARMI					97.104		19.615

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatore quantitativo: riduzione percentuale dei consumi energetici a fronte delle riqualificazioni.

Azione 3 - Riqualificazione energetica negli stabili Comunali	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato Lavori Pubblici
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2014 – 2020
Previsione di costo [€]	€ 10.558 – 44.187 generatore calore € 39/m ² cappotto € 15/m ² copertura
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	97
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	20
Indicatore di monitoraggio	Riduzione % dei consumi

AZIONE 4 – Metanizzazione

DESCRIZIONE

Il territorio in cui si inserisce il Comune di Alvignano è caratterizzato da una presenza ancora significativa di impianti di riscaldamento funzionanti a gasolio e gpl. Approssimativamente si stima che il 55% degli impianti siano a metano, il 22,5% a gasolio, il 22,5% a gpl. Gasolio e gpl gravano sul bilancio emissivo per circa 5.130 t CO₂.

Il Comune, attraverso l'opera della Società distributrice del gas, sta provvedendo alla estensione della rete a metano per coprire il fabbisogno cittadino, cui quindi si prevede l'allaccio degli impianti termici, in particolare per quanto riguarda il settore residenziale, significativa causa emissiva per il territorio.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato LLPP

Altri Soggetti: Società di Servizi, Società specializzate in realizzazioni impiantistiche.

Supporti Specialistici: Consulenti esterni; Termotecnici

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Inefficacia delle campagne di sensibilizzazione: scarsa adesione delle utenze finali. Necessità di adeguata campagna informativa che evidenzi i vantaggi di risparmio economico in bolletta;

- Difficoltà fisiche del territorio: la metanizzazione è già avviata, pertanto sono già state effettuate le valutazioni del caso.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Censimento degli impianti distinti per tipologia di combustibile e circoscrizione dei lotti e definizione dell'ordine di intervento.	Entro 2015
2	Esecuzione dell'intervento (rete) per ciascun lotto nei tempi prestabiliti.	Entro 2018
3	Allaccio delle utenze di ciascun lotto.	Entro 2020
4	Monitoraggio dei consumi e del gradimento (questionari).	Periodicità annuale (per stagione termica)

Il Comune si propone inoltre di promuovere una corretta manutenzione periodica degli impianti termici domestici ed industriali, attraverso l'esecuzione delle verifiche secondo quanto stabilito dal DPR 551/99 e quanto indicato dalla normativa regionale.

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

Costi per la realizzazione della rete e per il monitoraggio (invio del questionario, raccolta ed elaborazione dati).

Costi per l'organizzazione delle campagne informative e del materiale.

Il contributo di allacciamento alla rete di gas metano per un utente è di circa 800 euro. Pertanto conoscendo il numero di utenti si può stimare indicativamente i costi per gli allacciamenti:

impianti di riscaldamento funzionanti a gasolio	impianti di riscaldamento funzionanti a GPL	impianti di riscaldamento funzionanti a METANO
22,50 % del totale - n° 435	22,50 % del totale - n° 435	55,00 % del totale - n° 1063
COSTO PER ALLACCIAMENTO ALLA RETE DEL METANO 435 × 800 = € 348.000,00	COSTO PER ALLACCIAMENTO ALLA RETE DEL METANO 435 × 800 = € 348.000,00	-

Per quanto riguarda i costi per la realizzazione di una rete di distribuzione del gas metano, essi sono molto variabili in base alle condizioni del territorio. Mediamente si può stimare un costo di 120.000 euro per km di rete posata. (Fonte: *valori medi di mercato*).

Costi totali: 696.000 euro per gli allacci, 120.000 euro/km per la rete.

Piano di Finanziamento: Comune di Alvignano

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Dai dati registrati sul territorio, utilizzati per la redazione dell'inventario, è possibile estrapolare la quota parte di consumo del settore di maggior interesse per lo stato emissivo comunale (il residenziale) relativo all'utilizzo di gasolio come combustibile per il riscaldamento degli edifici. Operando un confronto tra le emissioni dovute a tale consumo di gasolio e quelle che si avrebbero invece utilizzando come combustibile il gas metano, si ottiene un delta di risparmio. Tale risparmio può essere inoltre incrementato di una percentuale pari al 10-15% legata alla sostituzione della caldaia, e non solo alla modifica del combustibile. Lo stesso ragionamento vale per gli impianti a GPL.

Il risparmio valutato è cautelativo in quanto si considera il solo settore residenziale privato. Si è scelta la strada cautelativa per tenere conto di eventuali problematiche e/o ritardi, da qui al 2020, legate alle operazioni di realizzazione della rete e allaccio delle utenze.

Consumo totale MWh Gasolio Residenziale	Fattore emissione IPCC gasolio	Emissione t CO ₂ gasolio	Fattore emissione IPCC metano	Emissione t CO ₂ metano	t CO ₂ risparmio	MWh risparmio
8006.54	0.267	2137.746	0.202	1617.321	520.425	2576.361
con maggiorazione del 10%					572.467	2833.997

Consumo totale MWh GPL Residenziale	Fattore emissione IPCC GPL	Emissione t CO ₂ gasolio	Fattore emissione IPCC metano	Emissione t CO ₂ metano	t CO ₂ risparmio	MWh risparmio
14497.562	0.227	3290.946	0.202	2928.507	362.439	1596.647
con maggiorazione del 10%					398.683	1756.312

TOTALE RISPARMI		t CO ₂	MWh
		971.15	4590.31

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Il monitoraggio della seguente azione si può suddividere nei seguenti fattori da monitorare:

- Monitoraggio dello stato di avanzamento delle opere (numero di utenze allacciate)
- Monitoraggio del gradimento (questionari).

Azione 4 - Metanizzazione	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato LL.PP.
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2014 – 2020
Previsione di costo [€]	696.000 € - per allacci 130.000 €/km- per rete
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	4590
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	971
Indicatore di monitoraggio	Numero Utenze Statistiche di gradimento

DESCRIZIONE

La Municipalità deve essere il primo soggetto ad applicare le best-practice di cui si fa promotore e portavoce. Diverse realtà locali in Europa, grazie anche a fondi e finanziamenti messi a disposizione dalla Comunità Europea e dalla BEI, hanno già iniziato ad impegnarsi per un generale miglioramento dell'efficienza energetica del proprio parco veicoli circolante in ambito urbano a scopo dimostrativo e di sensibilizzazione della popolazione. Nuove ed interessanti prospettive nel campo della tecnologia legata al settore automobilistico (bio-carburanti, mobilità elettrica) aprono orizzonti molto positivi in termini di evoluzione del parco veicoli.

L'Unione Europea, fin dalla pubblicazione del Libro Bianco *"La politica europea dei trasporti fino al 2010: il momento delle scelte"* [COM(2001) 370], pubblicato nel 2001, ha posto in rilievo la necessità di ulteriori misure per combattere le emissioni prodotte dai trasporti, dichiarando che avrebbe incoraggiato lo sviluppo di un mercato di "veicoli puliti".

In un secondo momento, dal riesame intermedio dello stesso Libro [*"Mantenere l'Europa in movimento – Una mobilità sostenibile per il nostro continente"*, COM(2006) 314] l'UE ha annunciato la volontà di favorire l'innovazione ecocompatibile, per esempio introducendo norme EURO successive e promuovendo veicoli ecologici attraverso gli appalti pubblici.

Nel Libro verde sull'efficienza energetica *"Efficienza energetica: fare di più con meno"* [COM(2005) 265] così come nel successivo piano d'azione [*Piano d'azione per l'efficienza energetica: Concretizzare le potenzialità*, COM(2006) 545] è stata confermata la volontà della Commissione di sviluppare mercati per veicoli più intelligenti, più sicuri, più puliti e a più basso consumo energetico mediante gli appalti pubblici. Il potenziale di riduzione dei consumi di energia e delle emissioni di CO₂ e delle sostanze inquinanti prodotte dai veicoli è notevole. Nel 2005 la Commissione ha presentato una proposta di direttiva relativa alla promozione di veicoli puliti mediante gli appalti pubblici [COM(2005) 634] sfociata poi nella Direttiva Europea 2009/33/CE del 29 aprile 2009 la quale impone alle Pubbliche Amministrazioni nuove regole per l'acquisto dei veicoli adibiti al trasporto su strada (*Green public Procurement*). Il criterio di acquisto più importante consiste nel considerare l'impatto energetico e l'impatto ambientale nell'arco di tutta la vita del veicolo (in particolare il consumo energetico e le emissioni di CO₂ e di talune sostanze inquinanti, quali ossidi di azoto e particolato).

La flotta municipale è composta come descritto nella tabella che segue:

ELENCO DEI VEICOLI

Servizio	Modello	Targa	Anno di immatricolazione	Standard legislativo	Alimentazione	Km totali percorsi	Percorrenza media annua Km	Consumo medio di combustibile Km/litro
Comando Vigili Urbani	Automobile FIAT PANDA	AB924EN	02/12/1994	Euro 0	BENZINA	205534	10540	14
Ufficio Tecnico	Autocarro PIAGGIO V E SPA M4R3T POKER	FI367799	1° Imm. 18/04/1997 2° Imm. 23/05/2011	Euro 0	GASOLIO	90000	5294	n.d.
Ufficio Amministrativo - Scuolabus	Autobus IVECO A60 F10	CE388300	1982	-	GASOLIO	286000 (fine 2011)	21000	5/6
Ufficio Tecnico (quota 50%)	Spazzatrice SICAS 2.2.V	AGA714	mag-09	Euro 3	GASOLIO	774 h (≈ 9288 Km)	154,8 h/anno (≈ 1857,6 Km)	n.d.

Gli obiettivi dell'azione di piano sono quindi:

- Riduzione ove possibile del numero di veicoli.
- Rinnovo del parco veicoli comunale attraverso la sostituzione di vecchie tecnologie nel settore automobilistico con nuove ad elevata efficienza energetica e basso impatto ambientale.
- Alienazione di veicoli Euro 0 ed Euro1.
- Riduzione delle emissioni di CO₂.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Comune di Alvignano

Altri Soggetti: Fornitori autoveicoli, manutentori e gestori

Supporti Specialistici: Consulenti esterni

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Difficoltà nel reperire le risorse finanziarie; a questo proposito si darà appunto precedenza alla sostituzione delle auto più obsolete.

- Mancata sensibilità da parte dei funzionari comunali ai temi ambientali; a questo proposito l'Amministrazione si fa promotrice di iniziative e azioni di sensibilizzazione ambientale, nonché di utilizzo virtuoso dell'auto.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

La strategia di intervento si sviluppa in modo graduale a partire dall'analisi del parco veicoli, per proseguire con una dismissione di quelli non eco-sostenibili e finire con la definizione dei requisiti per l'acquisto di nuovi da reintegrare come di seguito descritto:

Fase	Descrizione	Tempi
1	Dismissione mezzi non più conformi alla normativa. Ad iniziare dai mezzi più vetusti, si provvederà alla graduale dismissione, per quei veicoli i cui valori di inquinamento sono ormai lontani da quelli previsti nelle più recenti normative.	<p>A partire dal 2015 si valuterà la razionalizzazione intersettoriale della flotta.</p> <p>Ove possibile si valuterà l'effettiva necessità dell'utilizzo dell'autoveicolo o se questo sia sostituibile (per alcune funzioni) con mezzi quali la bicicletta, con l'utilizzo convenzionato dei mezzi pubblici o del carsharing, ecc.</p>
2	Reintegro parziale dei mezzi dismessi. Ove questo sia valutato fattibile, il reintegro del parco mezzi avverrà in maniera parziale (numero di nuove immatricolazioni inferiore al numero delle dismissioni), previa ottimizzazione dei mezzi in dotazione anche attraverso sistemi di condivisione all'interno dell'Amministrazione Pubblica.	
3	Green Public Procurement (Acquisti verdi) Nel rispetto delle nuove Direttive e politiche Europee il Comune si impegna a recepire l'inserimento di criteri di efficienza energetica e di sostenibilità ambientale all'interno dei bandi di gara finalizzati all'acquisto di autoveicoli, motoveicoli, veicoli commerciali ed eventuali mezzi pesanti a servizio dell'Ente. Tra i criteri energetici da considerare di particolare rilievo risulta ad esempio: il consumo del veicolo (l/100km o eventualmente KW/km nel caso di una tecnologia elettrica), l'emissione di CO ₂ (g/km) che dovrà essere inferiore ai livelli imposti dalla normativa europea	
4	Monitoraggio	

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

I costi da sostenere saranno i seguenti:

- Costi per la formazione/sensibilizzazione del personale interno e l'impiego di tali risorse per le attività di analisi del parco veicoli in dotazione del Comune e le conseguenti procedure di dismissione e reintegro.
- Costi di acquisto dei nuovi veicoli, usufruendo di incentivi statali per la rottamazione dei veicoli obsoleti.

Si considera un costo pari a:

Veicolo	Costo min €	Costo max €
Motociclo benzina	1.700	4.000
Scooter elettrico	1.500	3.000
Utilitaria benzina/diesel	4.500	8.000
Furgone/Pulmino diesel	15.000	22.000

(*) fonti: Piaggio, autoage.it, FIAT, Quattroruote.

Costi totali: 50.000 €

Piano di Finanziamento

Fondi della Pubblica Amministrazione locale (Comune e Regione), eventuali finanziamenti esterni (es- Ministero dell'Ambiente e/o eventuale possibilità di partecipazione di accesso a idonei programmi di finanziamento banditi dalla CE - Programma Elena per accesso a prestiti della BEI-Banca Europea degli Investimenti).

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

La valutazione delle emissioni che verranno abbattute attraverso le operazioni di efficientamento della flotta comunale viene effettuata considerando la differenza tra le emissioni in più che saranno causate dai nuovi veicoli immatricolati e quelle che saranno evitate grazie alla dismissione di quelli più obsoleti. In particolare si considereranno diversi fattori di emissione al kilometro, sulla base della tipologia di veicolo e dell'anno di immatricolazione.

Veicoli da dismettere	combustibile	Km/anno	Anno di immatricolazione	Fattore di emissione (Kg CO ₂ /Km)	Kg CO ₂
1	benzina	10540	1994	0,18	1897.2
2	gasolio	5294	1997	0,18	952.92
3	gasolio	21000	1982	0,18	3780
TOTALE EMISSIONI EVITATE [Kg CO ₂ /anno]					8.324
Emissioni - t CO ₂ /anno					6.630
Risparmio Energia - MWh/anno					25.345
Veicoli da dismettere	combustibile	Km/anno	Anno di immatricolazione	Fattore di emissione (Kg CO ₂ /Km)	Kg CO ₂
mezzo 1	benzina/gpl	10540	post - 2014	0,10	1054
mezzo 2	gasolio	5294	post - 2014	0,13	688
mezzo 3	gasolio	21000	post - 2014	0,13	2730
TOTALE EMISSIONI EVITATE [Kg CO ₂ /anno]					5.970
Emissioni - t CO ₂ /anno					4.472
Risparmio Energia - MWh/anno					17.035

Emissioni prima della dismissione [tCO ₂ /anno]	Emissioni dopo la dismissione [tCO ₂ /anno]	Emissioni effettive abbattute [tCO ₂ /anno]	Risparmio di Energia effettivo [MWh/anno]
6.630	4.472	2.158	8.310

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatori **quantitativi**:

- Dato di emissione media dei mezzi acquistati (g di CO₂/km) < 120 g/km
- Kilometri percorsi semestrali dalla flotta veicoli
- Dato emissione media dell'intero parco circolante (g di CO₂/km) < 120 g/km.

Indicatore **qualitativo**:

Trend evolutivo parco veicoli (presenza Euro 0,1 e 2)

Azione 5 - Efficiamento della flotta dei veicoli comunali	
Responsabile dell'attuazione	Comune di Alvignano
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2014 – 2020
Previsione di costo [€]	50.000,00
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	2,2
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	8,3
Indicatore di monitoraggio	Trend evolutivo parco veicoli. Dato di emissione media dei mezzi acquistati (g di CO ₂ /km) < 120 g/km. Kilometri percorsi semestrali dalla flotta veicoli. Dato emissione media dell'intero parco circolante (g di CO ₂ /km) < 120 g/km.

DESCRIZIONE

Il comune di Alvignano è inserito in un territorio caratterizzato da un ingente problematica di traffico automobilistico, legato alla prevalente dipendenza dal trasporto su gomma, soprattutto lungo le arterie principali che lambiscono e attraversano l'area comunale.

Per dare una soluzione, seppur parziale, alla problematica descritta, per quanto concerne le proprie competenze comunali, l'amministrazione ha in questi anni messo in atto politiche di razionalizzazione dell'utilizzo dell'auto privata. L'amministrazione sta inoltre lavorando alla redazione di un Piano Urbano del Traffico, e studiando la definizione di apposite ZTL (Zone a Traffico Limitato) soprattutto per quanto riguarda la salvaguardia del centro storico.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorati LLPP, Trasporti, Settore Mobilità.

Altri Soggetti: imprese specializzate in opere stradali.

Supporti Specialistici: imprese/professionisti specializzati in modelli del traffico.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

1. Problematiche economiche: scarsità di fondi per i lavori
2. Problematiche sociali: disagi alla circolazione dovuti ai cantieri
3. Problematiche tecniche: divergenze di opinioni sulle intersezioni con maggiore priorità

Al fine di evitare le problematiche potenziali appena esposte, il Comune di Alvignano dovrà impegnarsi a:

1. Prevedere la giusta suddivisione dei fondi disponibili nelle casse comunali, prevedendo margini di variazioni (per imprevisti, modifiche dei progetti in corso d'opera, ecc) sufficienti a non generare eccessivi rallentamenti e/o stasi nello svolgimento dei lavori.
2. Prevedere percorsi alternativi per i flussi di traffico, agevolazioni per i residenti nelle vie adiacenti al cantiere, avanzamento dei lavori prevalentemente in orari di traffico leggero (notturni o comunque non di punta).
3. Affidarsi a specialisti nel settore degli studi sul traffico (modellizzazioni) al fine di simulare al meglio lo stato di fatto e i potenziali miglioramenti.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Studio dei flussi di traffico.	2015
2	Progettazione interventi.	2017
3	Affidamento e realizzazione lavori.	2020
4	Monitoraggio	periodico

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

- Costi di progettazione
- Costi di realizzazione delle opere.
- Costi per il monitoraggio.

Piano di finanziamento: Comune di Alvignano

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Quantificabile sulla base alla riduzione del congestionamento veicolare, a posteriori, mediante le attività di monitoraggio.

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatore **quantitativo**: riduzione tempo di percorrenza di tratte critiche (in base a monitoraggio diretto) e conteggi del traffico.

Azione 6 - Interventi di decongestionamento del traffico	
Responsabile dell'attuazione	Assessorati Trasporti, LL.PP. e Mobilità
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2015 – 2020
Previsione di costo [€]	n.d.
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	non quantificabile
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	non quantificabile
Indicatore di monitoraggio	Riduzione tempo di percorrenza Conteggi traffico

DESCRIZIONE

Come solitamente accade, nell'area in esame, il trasporto privato è nettamente prevalente sul trasporto pubblico, dato supportato da un indice di motorizzazione che si aggira intorno allo 0,6 veicoli per abitante (dato ISTAT nazionale).

L'azione di cui l'Amministrazione di Alvignano si fa promotrice fa seguito all'azione di svecchiamento della propria flotta di veicoli municipale, a favore di un parco veicoli più efficiente e meno emissivo.

È evidente che la singola Amministrazione non ha la possibilità di obbligare il privato cittadino ad assumersi l'impegno economico della sostituzione della propria autovettura privata al fine dell'acquisto di un mezzo meno inquinante. L'Amministrazione può tuttavia sensibilizzare il cittadino, secondo specifici ambiti di interesse, quali l'ambiente, la salute e le spese economiche. A questo va aggiunto il naturale ricambio di autovetture che avverrà, da qui al 2020, per esigenze tecniche e di consumo, ricambio che dovrà inevitabilmente attenersi alle normative vigenti in termini di efficienza dei veicoli motorizzati.

A questo scopo l'Amministrazione si impegna in una campagna di sensibilizzazione che metta in evidenza le differenze sia prestazionali sia di impatto sull'ambiente, sulla spesa e la salute umana, legate alle emissioni da traffico, in scenari di veicoli di diversa tipologia e anzianità.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Comune di Alvignano

Altri Soggetti: Fornitori autoveicoli, fornitori energia elettrica, fornitori colonnine di ricarica veicoli elettrici, manutentori e gestori, cittadinanza

Supporti Specialistici: Consulenti esterni

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Scarsa adesione da parte della cittadinanza. È necessario che la campagna di sensibilizzazione insista particolarmente sulle conseguenze sulla salute umana relative all'inquinamento da traffico urbano e sull'incremento dei costi economici da affrontare per la manutenzione e il carburante di un'autovettura vetusta.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Analisi dello stato di fatto: qualità dell'aria lungo le strade più trafficate, parco veicoli circolante.	L'azione è da intendersi sul lungo periodo, poiché la sua realizzazione deve avvenire periodicamente così da consentire la sensibilizzazione, di volta in volta, del bacino d'utenza più coinvolto nelle tematiche affrontate (impatto ambientale, economico e sulla salute di un veicolo ad elevata anzianità).
2	Preparazione della campagna, mediante coinvolgimento di operatori commerciali, istituzioni, associazioni ricreative, e tutti i soggetti ritenuti importanti per la divulgazione.	
3	Avvio della campagna e ripetizione periodica	
4	Monitoraggio	

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

Costi per la sensibilizzazione: circa 500-1.000 euro.

Piano di Finanziamento: Comune di Alvignano.

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Considerando un'età media delle auto in 7 anni, si può dedurre che i veicoli circolanti nel 2005 fossero stati immatricolati all'incirca nel 1998 e quindi avessero valori di emissioni medie pari a circa 180 gCO₂/km. Mantenendo la stessa età media si può supporre che nel 2020 mediamente le auto saranno state immatricolate nel 2013 ed avranno indicativamente valori di emissione pari a circa 130 gCO₂/km, a fronte dell'aumento delle autovetture più performanti, a seguito sia della campagna di sensibilizzazione portata avanti dall'Amministrazione comunale, sia delle normative comunitarie che impongono un valore massimo di emissioni pari a 120 gCO₂/km per le vetture immatricolate a partire dal 2015. Pertanto, partendo dai dati ISTAT/ACI di autovetture presenti sul territorio, stimando in maniera conservativa i km medi di un percorso tipico quotidiano casa – lavoro sul territorio comunale (circa 5 km tra andata e ritorno), e valutandolo su 250 giorni lavorativi annui (sottraendo un mese di ferie e una quota parte per malattia e permessi), si ottiene una percorrenza media, e quindi un consumo, per i soli spostamenti lavorativi. Il confronto tra le due condizioni di emissione unitaria consente di estrapolare la quota di risparmio, pari a circa il 28%.

Secondo stime nazionali, le emissioni per il tragitto casa – lavoro rappresentano circa il 20% del totale delle emissioni dovute al trasporto privato. Estendendo quindi, per analogia, la percentuale di risparmio ottenuto come appena esposto, alle restanti emissioni dovute al trasporto privato, si valuta il risparmio di emissioni totale legato allo svecchiamento, al 2020, del parco veicoli privato.

Considerando però che nel PAES sono state inserite anche altre azioni che andranno ad agire sull'ambito del trasporto privato, e che la sostituzione dell'auto non può essere imposta al cittadino, che può solo essere sensibilizzato in merito, si terrà conto solo di una percentuale del risultato ottenuto (50%).

Emissioni Totali trasporti urbani privati [t CO ₂]	11424
Emissioni da viaggi casa-lavoro [t CO ₂] (20 % da stima)	2285
Emissioni viaggi rimanenti [t CO ₂] – (80%)	9139
Risparmio emissioni casa-lavoro [t CO ₂] (28% - da stima)	640
Risparmio su viaggi rimanenti [t CO ₂]	2560
Risparmio emissioni tot [t CO ₂]	3200
Risparmio emissioni 50% [t CO ₂]	1600
Risparmio energetico [MWh/anno]	5990

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatore **quantitativo**: analisi di qualità dell'aria

Indicatore **qualitativo**: trend evolutivo parco veicoli

Azione 7 - Efficientamento della flotta dei veicoli privata	
Responsabile dell'attuazione	Privati (efficientamento veicoli), Comune di Alvignano (campagne di sensibilizzazione)
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2013 – 2020
Previsione di costo [€]	500 - 1000
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano (campagne di sensibilizzazione)
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	5990
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	1600
Indicatore di monitoraggio	Analisi di qualità dell'aria - Trend parco veicoli

DESCRIZIONE

L'utilizzo dell'automobile, anche per spostamenti brevi su percorsi cittadini, è ormai un'abitudine assodata sulla maggior parte del territorio italiano. La sostituzione di pochi spostamenti automobilistici – tra origini e destinazioni non eccessivamente distanti – con spostamenti ciclistici, comporterebbe un netto miglioramento della congestione del traffico, della qualità dell'aria e della vivibilità del territorio comunale.

È evidente che l'Amministrazione di un solo comune possa ben poco o nulla nei confronti delle abitudini della logistica nazionale e internazionale. Tuttavia è possibile, nel proprio piccolo, impegnarsi in azioni che apportino miglioramenti locali, fungendo eventualmente anche da esempio per altri comuni.

L'Amministrazione di Alvignano ritiene vantaggiosa la realizzazione di una rete di percorsi ciclo-pedonali a servizio del territorio comunale. La rete avrebbe una lunghezza complessiva, a regime, di circa 50 km, e potrebbe essere integrata da un servizio di bike-sharing.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorati LLPP, Ambiente, Turismo

Altri Soggetti: Società di Servizi, associazioni sportive e culturali

Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative, per la localizzazione dei siti e dei percorsi.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Mancanza di utilizzo per inefficacia delle campagne di sensibilizzazione. È necessario utilizzare i mezzi di comunicazione adeguati in base alla tipologia d'utenza che più potenzialmente potrebbe aderire, ovvero quella porzione di utenti i cui spostamenti sono geograficamente limitati e che quindi potrebbero più facilmente optare per non utilizzare l'auto in favore della bici.

- Difficoltà nel reperimento dei fondi per la realizzazione degli interventi. È necessario definire criteri di priorità delle aree su cui intervenire, sulla base del loro valore strategico in termini di potenziale decremento degli spostamenti con mezzi privati motorizzati a favore dell'utilizzo della bici.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Progettazione	Entro 2015
2	Affidamento ed esecuzione lavori	Entro 2020
3	Avvio servizio di bike-sharing	Entro 2020
4	Monitoraggio	Periodico

COSTI PREVISTI***Previsione di costo:***

- Costi progettuali;
- costi di realizzazione opere;
- costi per la campagna informativa.

Piano di Finanziamento:

Le attività interne al Comune saranno sostenute dall'Ente Locale. I costi per la realizzazione delle opere necessarie sia a carico del Comune che delle Imprese potranno essere finanziate tramite bandi o fondi comunitari, statali o regionali per l'efficientamento energetico e la riduzione dell'emissione di CO₂.

I costi totali dipenderanno dalla valutazione progettuale, a titolo indicativo si può considerare un costo di circa 80.000 euro per km di pista (compreso l'esproprio), quindi 4.000.000 euro per 50 km.

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Considerando un autoveicolo di taglia piccola come ad esempio una fiat panda si hanno i seguenti valori di emissione di CO₂ al km (fonte Quattroruote):

FIAT PANDA modello	EMISSIONE CO ₂ [g/km]
1.2 alimentato a benzina	133
1.2 alimentato a Gpl	116
1.2 alimentato a metano	113
1.2 alimentato a gasolio	114

Dalla tabella soprastante si può dunque calcolare il risparmio di CO₂ per ogni km non percorso in auto ma in bicicletta.

Calcolare quante persone utilizzino giornalmente le bici messe a disposizione e per quanti chilometri non è purtroppo prevedibile al momento, anche se bisogna considerare che il trend di utilizzo delle biciclette in città negli ultimi anni è stato di netta crescita. Il calcolo potrà essere fatto a posteriori tramite un questionario informativo alla popolazione o tramite l'utilizzo di data logger su bici campione.

In caso di presenza di dati riguardanti il numero di utenti che utilizzano quotidianamente una tratta significativa della rete ciclabile, la valutazione del risparmio emissivo viene valutata come chilometri non percorsi in auto, considerando:

- Un percorso medio A/R pari a 5 km
- 135 giorni annui (escludendo cioè i mesi caratterizzati da clima più rigido e piovoso)
- Un'emissione media di 120 g CO₂/km

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatore **quantitativo**:

- Km di pista realizzati;
- utenti utilizzatori servizio bikesharing (se previsto).

Indicatori **qualitativi**:

- grado di connessione di punti strategici (scuole, aree commerciali, poli terziari e industriali, servizi di pubblica utilità);
- grado di sicurezza e integrità dei percorsi.

Azione 8 - Percorsi ciclo-pedonali e bike-sharing	
Responsabile dell'attuazione	Assessorati LLPP, Ambiente, Turismo
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2015 – 2020
Previsione di costo [€]	80.000 al km
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano + finanziamenti
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	non quantificabile
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	non quantificabile
Indicatore di monitoraggio	Km di pista realizzati. Utenti utilizzatori servizio bikesharing (se previsto). Grado di connessione di punti strategici. Grado di sicurezza e integrità dei percorsi.

AZIONE 9 – Sportello CUP (Centro Unico di Prenotazione)

DESCRIZIONE

La necessità di prenotazione di visite e/o per il ritiro di referti, in relazione alle diverse strutture ospedaliere del territorio provinciale comporta spesso, per il cittadino, il disagio di lunghi spostamenti verso i poli ospedalieri, notoriamente attrattori di traffico. Questo implica, per il cittadino che vi si reca solo per effettuare una prenotazione (laddove non possibile telefonicamente) e/o un ritiro referto, un notevole disagio dovuto al tempo di spostamento, che si ripercuote anche sulle attività lavorative (necessità di permessi dal lavoro per recarsi presso la struttura negli orari di prenotazione), oltre che sul congestionamento generale del traffico. Ulteriore disagio si manifesta a carico degli utenti anziani e/o con problemi motori che rendano lo spostamento più complicato.

Il Comune di Alvignano, per ovviare alle problematiche sopradescritte, intende provvedere alla sponsorizzazione di uno sportello CUP (Centro Unico di Prenotazione) “a domicilio”, vale a dire che sarà scelto un punto di raccolta sul territorio comunale, di facile accesso, presso cui i cittadini possano recarsi per effettuare le prenotazioni e/o il ritiro referti, che vengono telematicamente inoltrati all’ / dall’Azienda ospedaliera di riferimento.

Lo sportello sarà attivato attraverso specifica convenzione con la ASL di Caserta.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell’azione: Comune di Alvignano.

Altri Soggetti: Servizi Sociali, Cittadinanza, Aziende ospedaliere, personale per lo sportello, farmacie, ASL, altri soggetti presso cui istituire lo sportello.

Supporti Specialistici: specialisti informatici per la realizzazione/installazione di un software per la gestione del servizio.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

L’iniziativa comporta un risparmio di tempo e una riduzione del disagio dovuto allo spostamento, oltre che un miglioramento nella congestione del traffico lungo le vie di accesso alle strutture ospedaliere. È pertanto un’iniziativa che, se pubblicizzata in maniera esaustiva e chiara e comprensibile, non comporta problematiche.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Valutazione dei potenziali punti CUP.	2014
2	Ricerca del personale da adibire presso gli sportelli CUP e sua formazione per il corretto inserimento telematico dei dati.	2014
3	Attivazione del servizio e pubblicizzazione (anche con la collaborazione dei medici di base, delle ASL, ecc)	2015
4	Monitoraggio in base alle prenotazioni inoltrate	Periodicità annuale

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

Pubblicizzazione delle modalità di prenotazione, degli orari, ecc. Circa 500 euro.

Piano di Finanziamento: a carico del Comune di Alvignano – Farmacie comunali o punti ASL

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Quantificabile sulla base del numero di prenotazioni effettuate e/o di referti ritirati, da tradursi in numero di viaggi per/da l'azienda ospedaliera di riferimento, da tradursi a sua volta in chilometri non percorsi in auto e di conseguenza in CO₂ non emessa.

La valutazione viene effettuata considerando un consumo medio, per un'autovettura, di 120/130 g di CO₂ al km (dato Quattroruote).

Il numero di prenotazioni è stimato in circa 50 mensili.

INDICATORE DI MONITORAGGIO

- Indicatore **quantitativo**: numero prenotazioni effettuate.
- Indicatore **qualitativo**: questionari alla cittadinanza per la raccolta di suggerimenti per il miglioramento del servizio.

Azione 9 - Sportello CUP (Centro Unico di Prenotazione)	
Responsabile dell'attuazione	Comune di Alvignano
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2013 – 2015
Previsione di costo [€]	500
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	11
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	3
Indicatore di monitoraggio	Numero prenotazioni Statistiche

DESCRIZIONE

Il Comune di Alvignano possiede alcuni edifici le cui coperture risultano essere attualmente libere, e altri spazi disponibili. Si intende utilizzare tali superfici per alloggiare pannelli fotovoltaici al fine di produrre energia elettrica a zero emissioni di CO₂.

L'obiettivo dell'azione è lo sfruttamento di una fonte energetica rinnovabile non fossile come quella solare dalla quale produrre energia "pulita", permettendo, quindi, di ridurre la produzione energetica da combustibili fossili e, di conseguenza, consentendo una riduzione delle emissioni in atmosfera di CO₂.

L'Amministrazione ha individuato, come interventi complessivi, l'installazione di almeno 180 kWp sulle coperture degli immobili comunali.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato LLPP

Altri Soggetti: Esco, Società private di investimento, Banche, Organizzazioni di vario genere, Associazioni industriali/artigianali.

Supporti Specialistici: Consulenti esterni, Progettisti impianti fotovoltaici; Studi tecnici.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Mancanza di incentivi per la realizzazione degli interventi che attualmente sono agevolati dal conto energia;
- Difficoltà ad individuare investitori interessati all'iniziativa.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Individuazione delle superfici disponibili.	2015
2	Indizione di un bando di gara per l'assegnazione delle superfici e delle modalità contrattuali.	2016
3	Delibera per l'assegnazione dei lavori.	2017
4	Realizzazione degli impianti.	2018
5	Monitoraggio (produzione energia).	Periodicità trimestrale/semestrale

COSTI PREVISTI

Previsione di costo e piano di finanziamento:

Per la realizzazione degli impianti sopra descritti, l'Amministrazione comunale, oltre che a fondi propri, può fare ricorso a contributi provinciali e accordi con ESCO o società esterne per ripagare l'investimento iniziale anno dopo anno con gli introiti derivanti dagli accordi con il GSE.

In fase previsionale si può considerare un costo di 1.500-2.000 €/kWp installato. Con un totale di 180 kWp si può pertanto ipotizzare una spesa pari a 360.000 euro.

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

La stima del risparmio energetico e della riduzione di emissioni ottenibili in seguito all'installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici pubblici sono calcolati a partire da:

- area di tetto coperta/kWp installati;
- efficienza dei pannelli installati, esposizione, latitudine ed inclinazione che permettono di calcolare i kWh/annui prodotti dall'impianto;
- coefficiente di rilascio di CO₂ per unità di energia elettrica prodotta; come di seguito descritto.

Dai dati progettuali si conoscono i kWp di picco installati, il tipo di pannelli con la relativa efficienza, l'esposizione, la latitudine, l'inclinazione e quindi i kWh/annui prodotti dall'impianto¹.

Moltiplicando i kWh prodotti per il fattore di emissione di CO₂² nazionale per l'elettricità consumata, stimato dalla commissione europea, si ottengono le tonnellate di CO₂ risparmiate grazie alla produzione di energia elettrica con pannelli fotovoltaici.

Edificio/area	Potenza installata (kWp)	Produzione annua (MWh)	Emissioni abbattute (t CO ₂)
Immobili comunali	180	234	113

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatori **quantitativi**:

Quantificazione delle superfici disponibili per le installazioni.

Superficie di pannelli fotovoltaici installata.

Valutazione dell'energia elettrica prodotta in kWh all'anno durante l'esercizio dell'impianto.

Azione 10 - Installazione di impianti fotovoltaici su superfici comunali	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato LLPP
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2015 – 2018
Previsione di costo [€]	360.000
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	260
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	126
Indicatore di monitoraggio	Energia prodotta (kWh/anno)

¹ Se non si è a conoscenza della esposizione, latitudine ed inclinazione si utilizzerà un valore medio di 1.300 kWh annui per kWp installati.

² 0.483 tCO₂/MWh

DESCRIZIONE

Sul territorio del Comune di Alvignano sono presenti diverse superfici, costituite da coperture di edifici, fabbricati e/o da altre aree di competenza privata, che possono accogliere impianti fotovoltaici.

L'obiettivo dell'azione è lo sfruttamento di una fonte energetica rinnovabile non fossile come quella solare dalla quale produrre energia "pulita", permettendo, quindi, di ridurre la produzione energetica da combustibili fossili e, di conseguenza, consentendo una riduzione delle emissioni in atmosfera di CO₂.

Considerando il numero di impianti installati tra il 2009 e il 2014 (circa 20 kWp, fonte GSE), le superfici a disposizione per future installazioni sono numerose. Pertanto si può ragionevolmente stimare un'installazione di almeno 600 kWp, considerando circa 3 kWp per il 10% delle famiglie (pari a 193-195 famiglie).

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato LLPP

Altri Soggetti: Esco, Società private di investimento, Banche, Organizzazioni di vario genere, Associazioni industriali/artigianali, cittadinanza.

Supporti Specialistici: Consulenti esterni, Progettisti impianti fotovoltaici; Studi tecnici.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Difficoltà nella quantificazione delle superfici potenzialmente disponibili; eventuale mappatura solare del tessuto edilizio.
- Scarsa disponibilità da parte dei gestori/proprietari degli edifici; necessità di sensibilizzazione con insistenza sui risparmi economici.
- Mancanza di incentivi per la realizzazione degli interventi che attualmente sono agevolati dal conto energia.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Mappatura delle superfici disponibili.	215
2	Potenziamento delle campagne di sensibilizzazione alla cittadinanza.	2016
3	Realizzazione degli impianti.	2020
4	Monitoraggio (produzione energia).	Periodicità trimestrale/semestrale

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

In termini di costi delle installazioni si prevede un costo di 1.500-2.000 euro/kWp. Con 600 kWp previsti, si stima quindi una spesa totale pari a 1.200.000 euro.

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

La stima del risparmio energetico e della riduzione di emissioni ottenibili in seguito all'installazione di impianti fotovoltaici sui tetti degli edifici privati è funzione di:

- Area di tetto coperta;
- Efficienza dei pannelli installati;
- Inclinazione, latitudine, esposizione;
- Coefficiente di risparmio di CO₂ per unità di energia elettrica prodotta.

I primi tre fattori non possono che essere ipotizzati in questa fase di stima del risparmio in quanto variabili dalle volontà individuali, dai pannelli scelti e dalle caratteristiche dell'installazione. Per l'ultimo fattore invece si considererà il valore stimato dall'IPCC per l'Italia di 0.483 tCO₂/MWh come definito nell' "Allegato tecnico del documento contenente le istruzioni relative al modulo del piano d'azione per l'energia sostenibile: I fattori di emissione". Per la produzione energetica si considerano 1.300 kWh ogni kWp installato.

Potenza installata (kWp)	Produzione annua (MWh)	Emissioni abbattute (t CO ₂)
600	780	376.74

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatori **quantitativi**:

Quantificazione delle superfici disponibili per le installazioni.

Superficie di pannelli fotovoltaici installata.

Valutazione dell'energia elettrica prodotta in kWh all'anno durante l'esercizio dell'impianto.

Azione 11 - Installazione di impianti fotovoltaici su superfici private	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato LLPP
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2014 – 2020
Previsione di costo [€]	1.200.000
Piano di Finanziamento	Privati
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	780
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	376.74
Indicatore di monitoraggio	Energia prodotta (kWh/anno)

DESCRIZIONE

Secondo dati Terna, aggiornati al 2005, sul territorio nazionale esistono 1.157 impianti idroelettrici di taglia inferiore a 1 MW, per una potenza complessiva installata di 419 MW che corrisponde ad una produzione lorda di 1.600 GWh.

Gli impianti idroelettrici si distinguono in:

- **micro** se al di sotto di 100 kW;
- **mini** se al di sotto di 1 MW ma superiori a 100 kW;
- **piccolo** se compresi tra 1 e 10 MW;
- **grande** se oltre i 10 MW.

L'interesse del mercato energetico verso il settore delle rinnovabili, unitamente ai regimi di incentivazione volti alla sostituzione dei sistemi a combustione fossile con sistemi puliti, fa del settore idroelettrico un campo con considerevoli opportunità di sviluppo. In particolare, il mini e il micro idroelettrico possono rappresentare opportunità di sviluppo di rapida realizzazione, caratterizzate da contenuto impatto ambientale e limitati costi economici.

L'installazione di impianti di mini e micro idroelettrico può rivelarsi molto utile per la fornitura di energia elettrica nel caso di reti di ridotte dimensioni, come ad esempio quelle a servizio di comunità montane e agricole, o per gruppi di utenze isolate dai nuclei principali.

Il principio su cui si basa la produzione delle centrali idroelettriche è la trasformazione dell'energia potenziale, posseduta da una massa di acqua per effetto della gravità, in energia meccanica e, successivamente, in energia elettrica. L'energia viene ottenuta tramite la movimentazione di macchine idrauliche (turbine).

La potenza dell'impianto è proporzionale alla portata d'acqua e al salto.

Attualmente una buona possibilità di incremento della produzione energetica da idroelettrico deriva dalla rimessa in funzione e potenziamento di centrali esistenti ma inattive (operazione di repowering), oltre che dall'efficientamento delle esistenti funzionanti, proprio attraverso il ricorso a nuovi impianti di mini e micro idroelettrico. Questo perché, al giorno d'oggi, molti corsi d'acqua sono già ampiamente sfruttati, attraverso derivazioni significative per scopi energetici, irrigui e industriali. Non è ipotizzabile pertanto un ulteriore utilizzo ottenibile con derivazioni di portate rilevanti, sia per ragioni di impatto ambientale (ad esempio la necessità di mantenimento del DMV – Deflusso Minimo Vitale³), sia per motivi socio economici di conflitto tra i differenti utilizzi della risorsa idrica.

Il ruolo della mini e micro-idraulica è valorizzato dal fatto che gli impianti di piccola taglia sono caratterizzati da modalità costruttive e gestionali di scarso impatto sul territorio; inoltre possono essere gestiti, almeno per l'ordinario funzionamento, anche da piccole comunità, e integrati in un uso plurimo ed equilibrato della risorsa acqua, come nel caso degli impianti localizzati su canali irrigui o su acquedotto.

Tali impianti possono rappresentare un'opportunità in molti territori agricoli e montani, e sono realizzabili sia recuperando strutture esistenti lungo i fiumi (condotte, depuratori, acquedotti), sia, laddove ci siano portate interessanti, realizzando salti e interventi di limitato impatto ambientale. Nella maggior parte dei casi i piccoli impianti idroelettrici sono "ad acqua fluente",

³ **Deflusso Minimo Vitale (DMV).** *Portata istantanea da determinare in ogni tratto omogeneo del corso d'acqua, che deve garantire la salvaguardia delle caratteristiche fisiche del corpo idrico, chimico-fisiche delle acque nonché il mantenimento delle biocenosi tipiche delle condizioni naturali locali* (DM 28 luglio 2004 - Linee guida per la predisposizione del bilancio idrico di bacino,

cioè non comprendono alcun serbatoio di accumulo dell'acqua allo scopo di regolare la portata. Fra gli impianti ad acqua fluente è possibile distinguere diverse tipologie in funzione delle portate che derivano e dei salti che sfruttano; spesso gli impianti che insistono su salti elevati (decine di metri) utilizzano portate inferiori rispetto a quelli di pianura. Di particolare importanza ai fini della tutela della risorsa idrica sono i mini impianti che possono integrare diverse esigenze idriche prioritarie: è il caso, ad esempio, di centraline poste a valle di bacini realizzati a scopi irrigui o potabili.

In sintesi, i vantaggi di un impianto idroelettrico di piccola taglia, sono schematizzabili come segue:

- forma di produzione di energia pulita;
- buona compatibilità ambientale per via del ridotto impatto paesaggistico;
- conoscenza assodata della tecnologia che la rende affidabile e sicura;
- possibilità di creazione di posti di lavoro per la gestione degli impianti.

Il Comune di Alvignano intende promuovere la realizzazione di un impianto di mino-micro idroelettrico, data la vocazione del territorio; la centralina idroelettrica sarà dimensionata in modo da ottenere una produzione annua di circa 150.000 kWh.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Comune di Alvignano

Altri Soggetti: ditte di costruzione, consulenti.

Supporti Specialistici: soggetti specialisti del settore energetico idroelettrico

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Paesaggio: un impianto idroelettrico comporta un impatto visivo e strutturale all'interno del contesto paesaggistico. Nel caso di mini e micro idroelettrico l'impatto è fortemente ridotto e mitigabile facilmente con opportuni interventi. Nel caso di impianti di dimensioni considerevoli la procedura di VIA stabilirà l'idoneità dell'opera.

- Costo economico: difficoltà nel reperimento dei fondi. La Pubblica Amministrazione può far ricorso a bandi di finanziamento nazionali ed europei che favoriscono lo sviluppo di tecnologie pulite.

- Aspetti morfologico-ambientali: l'inserimento di un impianto idroelettrico non può prescindere dall'adeguatezza del territorio su cui esso deve essere localizzato. Lo studio di fattibilità dovrebbe prendere quindi in considerazione diverse opzioni di localizzazione e dimensionamento, sulla base di un'attenta valutazione del contesto territoriale.

- Disponibilità della risorsa idrica: di qualunque taglia sia l'impianto, è necessario garantire il mantenimento del DMV (Deflusso Minimo Vitale). La progettazione dell'opera deve pertanto tenere in conto tutti i possibili scenari, ivi compreso quello di non produzione di energia nei periodi di magra in cui il DMV altrimenti non sarebbe garantito.

- Conflitto tra i diversi utilizzatori della risorsa idrica (comprensori agricoli, industria, pescatori, cittadinanza): bisogna sottolineare che lo sfruttamento idrico per la produzione energetica non comporta una sottrazione vera e propria della risorsa, bensì un utilizzo temporaneo, soprattutto per quanto riguarda gli impianti di taglia ridotta ad acqua fluente, i quali non causano neppure lo sfasamento temporale dei deflussi o la variazione del regime naturale delle portate.

comprehensive dei criteri per il censimento delle utilizzazioni in atto e per la definizione del minimo deflusso vitale, di cui all'articolo 22, comma 4, del decreto legislativo 11 maggio 1999, n. 152).

In un impianto non regolabile, in caso di magra che non consenta la garanzia del DMV, la produzione idroelettrica cessa, fino a quando la portata del corso d'acqua non ritorna a livelli utilizzabili.

L'uso concorrente della risorsa è pertanto limitata al tratto di corso d'acqua compreso tra le opere di presa e il punto di restituzione.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Commissionamento ed esecuzione studio di fattibilità degli impianti e dimensionamento.	Entro 2015
2	Assegnazione concessione.	Entro 2015
3	Progettazione e eventuale procedura di VIA (in base alla capacità di derivazione).	Entro 2017
4	Esecuzione lavori e collaudo.	Entro 2018
5	Monitoraggio della produzione elettrica	A partire da un semestre dall'entrata in funzione

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

- commissionamento dello studio di fattibilità e delle attività ad esso connesse;
- progettazione e realizzazione degli interventi;
- monitoraggio.

Le diverse possibilità di sfruttamento energetico della fonte idrica si ripercuotono ovviamente anche sui costi di realizzazione degli impianti, ma la maggiore incidenza è data dalla realizzazione di opere civili nella fase di costruzione della centrale. In linea di massima si può considerare un intervallo di costo complessivo tra 1.500-2.500 €/kW. I costi di gestione e di manutenzione si possono aggirare attorno al 2-3% dei costi dell'impianto. (*Fonte: Energinfo – Manuale pratico per l'utilizzo delle fonti rinnovabili – Provincia di Bergamo*).

Piano di Finanziamento: Comune di Alvignano + privato + finanziamenti

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Sulla base degli studi di fattibilità e del dimensionamento effettivo contenuto nel progetto dell'opera si conosce la produzione di MWh elettrici ottenuti da fonte non fossile, che in prima ipotesi ammonta a 150 MWh/anno, per una riduzione di emissioni pari a 72.45 t CO₂/anno.

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatore **quantitativo**: MWh prodotti annualmente e utenze servite.

Azione 12 - Produzione di Energia da micro/mini - Idroelettrico	
Responsabile dell'attuazione	Comune di Alvignano
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2014 – 2018
Previsione di costo [€]	1.500 €/KW
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	150
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	72.45
Indicatore di monitoraggio	Energia prodotta (kWh/anno)

DESCRIZIONE

Tra i dispositivi che utilizzano energia solare, quelli maggiormente diffusi sono gli impianti solari termici, che forniscono calore per la produzione di acqua calda e gli impianti fotovoltaici, che convertono l'energia solare direttamente in energia elettrica. In particolare, il pannello solare serve a catturare l'energia che giunge dal Sole sulla Terra, per produrre acqua calda ad una temperatura che può raggiungere anche 60-70°C. L'acqua calda prodotta, accumulata in un apposito serbatoio, può essere utilizzata per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento degli ambienti, così come per riscaldare le piscine o servire le esigenze di alberghi, scuole, camping, impianti di balneazione, ecc.

L'utilizzo dell'energia solare comporta benefici ambientali dovuti alla sostituzione di combustibili tradizionali con una fonte rinnovabile "pulita". Inoltre consente, a fronte di un investimento iniziale, di ridurre notevolmente la bolletta energetica (energia elettrica e/o gas) di un'abitazione, di un ufficio o di un'azienda.

L'azione di prefigge di realizzare interventi mirati a migliorare le prestazioni energetiche del sistema edificio-impianto prevedendo lo sfruttamento delle risorse rinnovabili, installando impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria, presso gli edifici scolastici e altri stabili comunali.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorato ai Lavori Pubblici

Altri Soggetti: Società di consulenza energetica

Supporti Specialistici: Progettisti specializzati nella progettazione energetica.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Difficoltà nel reperimento dei fondi per la realizzazione degli interventi. Sarà necessario, come sopra esposto, definire dei criteri di selezione per individuare gli impianti prioritari su cui intervenire.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Individuazione degli stabili a maggior fabbisogno di ACS e progettazione.	Entro 2016
2	Realizzazione degli interventi e collaudo.	Entro 2018
3	Monitoraggio.	Periodicità annuale

COSTI PREVISTI***Voci di costo:***

- Costo consulenti per gli studi di fattibilità.
- Costo imprese per l'acquisto dei materiali e la realizzazione degli impianti di solare termico.
- Costo di pubblicizzazione dell'impegno del Comune nell'impiego di fonti rinnovabili.

Il costo dipende dalla tecnologia utilizzata e dalla dimensione dell'impianto, quindi dal fabbisogno di acqua calda, latitudine, insolazione, e della facilità di installazione. In estrema sintesi i parametri per valutare il costo dell'impianto solare termico sono:

- la superficie installata e/o il numero dei pannelli solari;
- la capacità del serbatoio di accumulo per l'acqua calda;
- la potenza e il tipo della caldaia (caldaia tradizionale o caldaia a condensazione) in caso di sostituzione.

A parità di energia prodotta i collettori a tubi sottovuoto sono circa 30% più cari dei collettori piani. Questi prezzi valgono per tutti i componenti necessari incluso il montaggio. Il prezzo pieno per un impianto con collettori piani per una casa di 4 persone si aggira tra 2.600 e 5.000 euro. Inoltre se è prevista l'integrazione con il riscaldamento, il prezzo aumenta a 4.500 - 9.000 euro. (Fonte: BCP energia)

Per quanto riguarda una stima di massima della spesa, si valuterà un costo pari a circa 1.000 euro per un pannello di circa 2 mq di superficie (Fonte: valore medio operatori del settore). Considerando una superficie di pannelli di 1.000 mq, il costo totale sarà di circa 500.000 euro.

Piano di Finanziamento: Comune di Alvignano

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Sulla base delle indicazioni di calcolo fornite dalle Linee Guida ENEA, che forniscono, in base alla Fascia Solare di appartenenza del territorio, la produzione annua al metro quadro di pannello, si risale, partendo dal dato di fabbisogno di acqua calda sanitaria dello stabile e dalla superficie di collettore solare, alla produzione annua di MWh dell'impianto.

Il Comune di Alvignano si situa in Fascia 4, caratterizzata da una produzione unitaria di circa 1.982,5 kWh/mq. Considerando una superficie totale di pannelli pari a 1.000 mq, si valuta un risparmio annuo pari a 1.983 MWh e 400,5 t CO₂, come segue:

Fascia Solare	4
superficie tot pannelli (mq)	1000
kWh/mq	1982,5
kWh tot	1.982.500
MWh	1982,50
t CO ₂	400,47

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatore **quantitativo**: riduzione dei consumi (kWh/anno).

Azione 13 - Installazione di impianti solari termici	
Responsabile dell'attuazione	Assessorato LL.PP.
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2014 – 2016
Previsione di costo [€]	500.000
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	1.983
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	400,5
Indicatore di monitoraggio	Riduzione % consumi

DESCRIZIONE

La crescita della domanda di energia nei settori residenziale e terziario è causata principalmente dall'insufficiente isolamento degli involucri dei fabbricati e dal cattivo uso degli impianti di climatizzazione. Tutto questo si traduce in uno spreco di energia che può essere contrastato soltanto tramite l'adesione ad una precisa linea politica volta alla riduzione delle emissioni inquinanti.

Lo strumento strategico di prima importanza di cui si possono dotare i Comuni per il raggiungimento di questo importante obiettivo è il Regolamento Edilizio.

Il Comune ha deciso di dotarsi di uno strumento integrativo al RE, comprendente indicazioni e prescrizioni di carattere energetico, al fine di porre un freno agli elevati consumi del settore residenziale, regolamentandolo secondo quanto previsto dalle vigenti normative.

In linea con la normativa vigente, gli obiettivi energetici del Regolamento Edilizio considerano:

il risparmio energetico;

la riduzione delle emissioni inquinanti prodotte da impianti di riscaldamento civile, con conseguente miglioramento della qualità dell'aria;

il miglioramento del comfort ambientale ed acustico;

il miglioramento del soleggiamento indotto;

gli indirizzi di progettazione bioclimatica e di uso di fonti energetiche rinnovabili e risparmio idrico.

Gli interventi suggeriti nel Regolamento possono appartenere a tre categorie di "applicabilità":

1) **obbligatori**: quindi necessariamente prescrittivi (aspetto innovativo dello strumento urbanistico in oggetto);

2) **consigliati**: con facoltà del singolo Costruttore o Committente di recepire il provvedimento, specie se sostenuto da particolari incentivi, di varia natura, visti i vantaggi economici ed per la collettività;

3) **facoltativi**: con facoltà del singolo Comune di recepire il provvedimento - come obbligatorio o consigliato - ma ugualmente importanti in quanto indirizzano gli amministratori e gli operatori verso scelte più sostenibili.

Per definire l'**area di applicabilità** dell'Allegato Energetico del Regolamento Edilizio, si considera la classificazione degli immobili censiti da ISTAT, in cui si riportano il numero di abitazioni classificate per epoche costruttive.

Epoca costruttiva	Numero abitazioni
PRIMA 1919	37
1919-1945	210
1946-1961	861
1962-1971	816
1972-1981	549
1982-1990	289
DOPO 1991	112
TOTALE	2.874

A partire dai dati ISTAT sopra riportati si è fatto poi riferimento alle assunzioni riportate di seguito per l'individuazione del potenziale mercato di ristrutturazione fino al 2020:

- la distribuzione lineare dell'età degli edifici;
- un tasso di ristrutturazione annua del 3,3%, ovvero un intervento di ristrutturazione ogni 30 anni per gli edifici di tipo residenziale;
- la sostituzione degli impianti termici ogni 15 anni.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Settore Territorio

Altri Soggetti: Gestori/fornitori combustibile per il riscaldamento (possibili supporti per raccolta dati di monitoraggio).

Supporti Specialistici: Consulenti esterni per supporto nella stesura del Documento

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Approvazione dell'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio.	L'attività relativa alla fase 1 sarà espletata entro l'anno 2015, parallelamente al PAES. Le fasi successive si articoleranno nel corso degli anni successivi. La fase 1 sarà soggetta nel tempo ad eventuali modifiche necessarie per adattare il testo alle normative vigenti a carattere provinciale e regionale, le fasi a seguire si riproporranno ciclicamente sulla base dell'esecuzione degli interventi.
2	opuscoli informativi, pubblicizza i risultati ottenuti su giornali locali e sito web.	
3	Individuazione all'interno dell'organico del Comune di personale formato ad hoc che svolga le seguenti mansioni: - intensificazione dei controlli per verificare il corretto recepimento delle nuove regole; - raccolta dei dati necessari per il monitoraggio dei risultati ottenuti.	
4	Raccolta dei dati in maniera sistematica relativamente agli interventi intrapresi e calcolo, su un campione significativo di edifici, dei risparmi ottenuti	

COSTI PREVISTI

Previsione di costo: Costo per la redazione dell'Allegato Energetico – circa 600 euro

Piano di finanziamento

Le attività interne al Comune saranno sostenute dall'Ente Locale.

Le forme di incentivazione per la realizzazione delle opere descritte nel documento sono da ricondurre ai meccanismi di finanziamento degli interventi finalizzati all'efficienza energetica descritti nel PGT vigente.

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Il risparmio energetico e la riduzione di emissioni sono stati stimati in funzione della variazione del fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale calcolato utilizzando come supporto informatico il software per la certificazione energetica CENED +, realizzato da Cestec Spa.

I valori riportati in tabella sono stati ricavati a partire dalle informazioni contenute nella norma UNI TS 11300-1 in funzione dell'area geografica in oggetto e dell'epoca costruttiva a cui si riferiscono.

Epoca costruttiva	Trasmittanza termica [W/m ² K]			
	Pareti	Serramenti	Solaio su vespaio o cantina	Copertura piana
1900-1945	1,80	5,00	1,30	1,45
1946-1971	1,41	5,00	1,30	1,45
1972-1981	1,15	3,30	1,25	1,70
1982-1990	0,79	3,30	0,95	1,01
1991-2001	0,41	2,70	0,73	0,70

La metodologia di calcolo per definire il risparmio conseguito si divide nelle due sezioni, corrispondenti ai settori interessati dalle prescrizioni obbligatorie, contenute nel documento:

- interventi sul sistema edificio-impianto;
- interventi finalizzati all'uso di fonti energetiche rinnovabili.

Interventi sul sistema edificio-impianto

Si definisce un edificio-campione rappresentativo del tessuto edilizio comunale del parco edilizio residenziale di superficie pari a 80-90 mq.

Con l'ausilio del software CENED si calcolano, per ogni epoca costruttiva individuata, il fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale.

Epoca costruttiva	Fabbisogno specifico di energia primaria (climatizzazione invernale) [kWh/m ² a]
1900-1945	386
1946-1971	350
1972-1981	327
1982-1990	230
1991-2001	156

Si ricalcola ora il fabbisogno specifico di energia primaria per la climatizzazione invernale, ipotizzando di eseguire gli interventi riportati di seguito rispettando le limitazioni previste dall'Allegato Energetico al Regolamento Edilizio:

Intervento 1: Sostituzione/riparazione di elementi dell'involucro esterno opaco

Intervento 2: Sostituzione dei serramenti

Intervento 3: Manutenzione della copertura

Intervento 4: Sostituzione del generatore di calore

Implementando i valori nel software di calcolo CENED+, si ottiene il risparmio energetico percentuale per ogni tipologia di intervento riportato nella tabella seguente:

Epoca costruttiva	Interventi di manutenzione dell'involucro edilizio significativi
1900-1945	Intervento 2
1946-1971	Intervento 2
1972-1981	Intervento 1
1982-1990	Intervento 1
1991-2001	Intervento 3

Si riporta, nella tabella seguente, il riepilogo del risparmio energetico ed emissivo, conseguente all'attuazione dei contenuti del RE, secondo le modalità di calcolo espone nella presente scheda attuativa.

Per quanto concerne la valutazione sull'involucro, in maniera cautelativa si è esclusa la quota parte di edifici di epoca storica, che spesso sono soggetti a vincoli che limitano la

possibilità di intervenire, e gli edifici più recenti, che presentano minore necessità di efficientamento entro il 2020, concentrandosi sulle fasce costruttive solitamente maggiormente energivore (1946-1990).

La sezione impiantistica non è stata valutata in questa sede, onde evitare doppi conteggi, poiché essa il risparmio energetico relativo è già stato stimato nell'azione sulla Campagna di metanizzazione.

Sistema Involucro		
Epoca costruttiva	Risparmio energetico [MWh]	Riduzione Emissioni [tCO ₂]
1946-1971	2945	596
1972-1981	995	201
1982-1990	300.5	59.581
TOTALE	4240,5	856.581

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatore **quantitativo**: riduzione % dei consumi energetici nel settore residenziale.

Azione 14 - Allegato Energetico al Regolamento Edilizio	
Responsabile dell'attuazione	Comune di Alvignano
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2015 (approvazione allegato energetico) - 2020 (riqualificazioni)
Previsione di costo [€]	600
Piano di Finanziamento	A carico del Comune di Alvignano (redazione Allegato Energetico)
Stima del risparmio energetico [MWh/anno] ^(*)	4240
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno] ^(*)	857
Indicatore di monitoraggio	MWh/annuo; tCO ₂ /annuo

(*) *Il risparmio energetico e il relativo abbattimento delle emissioni climalteranti rientrano nella presente azione di pianificazione. L'applicazione dello strumento di regolamentazione edilizia sul territorio comporterà dunque benefici nel settore "Edifici attrezzature e impianti".*

DESCRIZIONE

La presenza di ampie zone alberate e a verde è finalizzata:

- al miglioramento della qualità dell'aria e del ciclo delle acque;
- alla creazione di aree di microclima, grazie all'aumento delle zone d'ombra con conseguente abbassamento della temperatura estiva;
- al generale miglioramento della fruizione territoriale da parte della collettività.

Il Comune di Alvignano si impegna costantemente nella manutenzione e l'integrazione del verde urbano, attraverso interventi di riqualificazione delle aree a verde pubblico, con l'obiettivo sia sociale di aumentare la qualità e la vivibilità degli spazi, sia ambientale di contribuire, attraverso l'azione di assorbimento vegetale, all'abbattimento di anidride carbonica, facendosi promotore e sostenitore di iniziative di:

- forestazioni urbane e peri-urbane;
- recupero di aree verdi urbane degradate;
- educazione ambientale della cittadinanza tramite iniziative di volontariato attivo.

Il Comune si prefigge di rendere gli spazi pubblici aperti spazi di qualità urbana ed ambientale, con particolare riguardo alle aree verdi, mediante l'adeguamento e la modifica delle modalità manutentive e di riqualificazione, l'individuazione e la promozione di forme gestionali innovative per i parchi urbani, la riqualificazione di ambienti naturali degradati tramite il reperimento e il successivo impiego di fondi nell'ambito dei progetti europei, la sensibilizzazione e la garanzia per un corretto uso del verde pubblico, l'indirizzamento di interventi privati e pubblici affinché si prediliga l'utilizzo di tecnologie e tecniche ecosostenibili (es: coperture pensili, muri verdi, ecc).

L'amministrazione ha in previsione la piantumazione di circa 2.000 alberi, su una superficie disponibile di 20.000 m².

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorati Ambiente, LLPP

Altri Soggetti: enti parco, associazioni ambientaliste di collaborazione, cittadinanza, consulenti.

Supporti Specialistici: consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative; progettisti specializzati nella progettazione del paesaggio.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

- Inefficacia delle campagne di sensibilizzazione: scarsa adesione delle utenze finali alla realizzazione degli interventi facoltativi e/o consigliati. A questo proposito è necessario provvedere a campagne informative che mostrino visivamente la differenza sia estetica sia funzionale di un'area riqualificata secondo principi ecosostenibili di verde urbano.
- Ostacoli dovuti ad eventuali vincoli storico-artistici. La progettazione degli interventi deve essere fatta in concomitanza ad un'analisi ricognitiva del patrimonio ambientale, culturale e architettonico.
- Difficoltà nel reperimento dei fondi. È necessario definire criteri di selezione per valutare gli interventi più significativi.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Individuazione delle localizzazioni e possibile integrazione della rete verde.	Entro 2015
2	Esecuzione degli interventi.	Entro 2020
3	Monitoraggio delle aree piantumate e delle variazioni comportamentali della fruizione delle aree riqualificate da parte della cittadinanza (questionari e osservazioni qualitative su giornate tipo).	Periodicità annuale.

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

Costi per:

- Progettazione e realizzazione degli interventi
- Monitoraggio e pubblicizzazione delle aree riqualificate

Si consideri un costo medio indicativo per albero giovane acquistato in vivaio di altezza pari a circa 150 cm, di 25 euro. Si stimi mezz'ora di lavoro uomo per la posa di ogni albero e un costo orario di manodopera pari a 60 euro, con annesse attività di cantiere. Ipotizzando pertanto un costo totale (acquisto dell'albero più messa a dimora) di 55 euro, si ha, per 2.000 piante piantumate un costo totale di 110.000 euro.

Piano di Finanziamento: Comune di Alvignano

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

La quantificazione di riduzione di CO₂ delle aree a verde deve riferirsi:

- all'assorbimento dovuto all'inserimento di alberi e vegetazione;
- alla riduzione della domanda di spostamenti per il facile reperimento di aree verdi e ricreative in prossimità degli abitati,
- all'abbattimento delle temperature dovuto all'effetto schermante e la disponibilità di biomasse per la produzione di energia.

Come riferimento per la quantificazione ci si avvale del dato fornito da Tree Canada, che quantifica in circa 9 kg di CO₂ la capacità d'assorbimento annuo di un albero medio, in collocazione urbana.

Num alberi piantati/da piantare	Fattore assorbimento CO ₂ (kg/anno)	CO ₂ assorbita (kg/anno)
2000	9	18.000

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatori **quantitativi**:

- numero di piantumazioni annue.

Azione 15 - Verde Urbano	
Responsabile dell'attuazione	Assessorati Ambiente, LL.PP.
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2015 - 2020
Previsione di costo [€]	110.000
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	-
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	18
Indicatore di monitoraggio	Numero alberi piantati

DESCRIZIONE

Nell'ottica della riduzione della dipendenza dall'elettricità ottenuta da fonte fossile, numerose sono le organizzazioni pubbliche che scelgono di orientarsi verso lo sfruttamento di fonti rinnovabili. Questo può avvenire sia mediante la produzione e il sinergico utilizzo di energia rinnovabile, per esempio tramite l'installazione di impianti fotovoltaici, di tecnologie di mini e micro eolico, eccetera, sia attraverso l'acquisto di energia elettrica che provenga da fonti non fossili certificate.

RECS (Renewable Energy Certificate System) è il sistema internazionale di certificazione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili. Lo scopo di tale sistema, nato su base volontaria nel 2001, è quello di favorire il consumo di energia verde e facilitare il raggiungimento di standard di qualità energetico-ambientale. Si tratta di un programma internazionale volto alla promozione, al riconoscimento e al sostegno economico del valore ambientale dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, attraverso la commercializzazione volontaria di certificati RECS.

I certificati RECS sono titoli che attestano la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile per una taglia minima pari a 1 MWh nell'arco dell'anno di emissione, e che attestano e garantiscono al cliente che l'energia acquistata provenga completamente da fonti rinnovabili. Hanno validità fino all'eventuale richiesta di annullamento e contengono informazioni sulle fonti di energia e sul tipo di tecnologia applicata per la produzione, consentendo all'acquirente di scegliere la tipologia di energia rinnovabile che intenda sostenere per la propria fornitura.

Tali certificati in Italia vengono rilasciati dal GRTN (Gestore della Rete Nazionale), ora GSE, cioè l'ente certificatore italiano che certifica gli impianti garantendo ufficialità e trasparenza al sistema.

L'acquirente finanzia l'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, testimoniando pertanto il proprio impegno a favore dell'ambiente. Infatti accetta, nell'acquisto del prodotto energia, un sovrapprezzo per il fatto che venga prodotta da fonti energetiche rinnovabili e, in tale contesto, può anche decidere la provenienza dell'energia, solare e/o biomassa o altre rinnovabili, e le tecnologie di produzione. Questa possibilità è un ottimo strumento per trader, grossisti e utilizzatori finali che vogliono distinguersi per l'attenzione prestata alle tematiche ambientali e sociali.

Il progetto RECS è nato in ambito europeo per favorire lo sviluppo, sulla base di una certificazione standard, di un mercato volontario e internazionale di Green Certificate.

Il Comune di Alvignano ha deciso di avvalersi dell'acquisto di quote di EE certificata, attraverso i propri fornitori. Nello specifico la quota annua di energia certificata acquistata dal Comune dovrà coprire almeno il 60% dei consumi elettrici degli stabili pubblici.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Comune di Alvignano

Altri Soggetti: associazioni ambientaliste di collaborazione, consulenti.

Supporti Specialistici: esperti energetici, consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

L'utilizzo di energia certificata comporta, per l'Amministrazione, un netto vantaggio culturale di ritorno di immagine presso la cittadinanza e gli enti partner. Non si rilevano pertanto ostacoli particolari all'attuazione dell'azione.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase	Descrizione	Tempi
1	Indizione di un bando per la scelta del fornitore di EE certificata o richiesta all'attuale fornitore.	2015
2	Definizione dei termini contrattuali e avvio della fornitura.	2016
3	Pubblicizzazione ai cittadini dell'impegno del Comune. Il comune si pone come esempio virtuoso nei confronti della cittadinanza.	Periodicità annuale

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

Il costo da considerare è la differenza tra la spesa da affrontare per far fronte all'acquisto di EE certificata rispetto a energia da fonte fossile. Il costo unitario dell'EE certificata si assesta intorno a 0,25 €/kWh, mentre per l'energia standard 0,18-0,20 €/kWh (Fonte: qualetariffa.it).

Costo totale: 30.610 euro

Piano di Finanziamento: *Comune di Alvignano*

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

La quota parte di energia elettrica, utilizzata dal Comune, proveniente da fonte rinnovabile certificata costituisce un consumo risparmiato, in termini di emissioni di CO₂ in atmosfera, poiché non legato ad una fonte di combustibile fossile.

La quota dovrà coprire il 60% dei consumi elettrici degli stabili comunali (204,054 MWh totali da inventario), e sarà pertanto pari a **122.432 MWh** annui che, opportunamente convertiti, comportano una riduzione delle emissioni pari a **59.135 t CO₂**.

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatore **quantitativo**: risparmio di CO₂ dovuto all'utilizzo di energia da fonte non fossile;

Azione 16 - Acquisto di Energia Elettrica certificata RECS da parte della Pubblica Amministrazione	
Responsabile dell'attuazione	Comune di Alvignano
Tempi di attuazione [inizio-fine]	2015 - 2018
Previsione di costo [€]	30.610
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	122.5
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	59.135
Indicatore di monitoraggio	Risparmio di CO ₂

DESCRIZIONE

Il comportamento sostenibile dei cittadini è un elemento fondamentale per poter raggiungere gli obiettivi prefissati per quanto riguarda la tutela ambientale e in particolare il risparmio energetico. Infatti, la sola azione delle autorità pubbliche potrebbe risultare insufficiente, perché limitata o vanificata dal comportamento non sostenibile degli abitanti.

Si tratta sostanzialmente di realizzare efficaci processi partecipativi attraverso azioni consecutive, ma nel contempo tra loro strettamente connesse, di comunicazione, sensibilizzazione e formazione. Azioni chiaramente differenziate per tipologia di referenti, adattabili pertanto sia al possibile livello di comprensione, sia al contributo attivo da ciascuna di esse atteso.

All'interno di questa azione è possibile individuare tre macro - obiettivi:

- rendere il comportamento dei cittadini maggiormente eco - sostenibile;
- migliorare il rapporto di fiducia tra cittadini e Pubblica Amministrazione;
- creare un *network* che permetta una migliore informazione e collaborazione nel campo energetico.

Per poter raggiungere l'obiettivo prefissato ed avere una popolazione con una cultura del sostenibile l'azione non può essere unica ma occorre diversificare il processo di formazione e comunicazione in sottoazioni mirate. Pertanto l'azione si può considerare suddivisa nelle seguenti sottoazioni:

- Sensibilizzazione
- Comunicazione
- Formazione del cittadino
- Formazione nelle scuole

Sensibilizzazione

È obiettivo imprescindibile perché la stessa informazione resa disponibile attraverso la comunicazione possa risultare proficua. Una efficace sensibilizzazione determina l'esigenza spontanea di ulteriori e più specifiche informazioni, consentendo, in tal modo, l'avvio del vero e proprio processo formativo.

Differenti sono le conseguenti azioni da porre in essere, in relazione al tipo di destinatari. Per quanto concerne il "grande pubblico", importante è l'utilizzo di "tecniche di impatto" che sappiano "catturare" l'attenzione dell'uditore. Tecniche certamente note nel campo del marketing e diffuse in quello pubblicitario. Più laboriose sono le azioni indirizzate a coloro che, a diverso titolo, operano nel settore energetico. Necessarie, a riguardo, iniziative mirate, che vengano proposte in quegli stessi ambiti che sono di riferimento abituale dei destinatari. Efficaci possono essere newsletter trimestrali inviate attraverso internet.

Inoltre, potrebbero essere organizzati degli incontri su determinate tematiche, meglio se di attualità, quali convegni o workshop. Meritevoli di specifica considerazione sono le articolate esigenze dell'ambiente scolastico. In questo caso l'azione di sensibilizzazione deve sapersi collegare coerentemente alla programmazione didattica e pedagogica delle diverse età e corsi di studio.

Comunicazione

È necessario distinguere all'interno i vari target a cui la Pubblica Amministrazione di volta in volta si rivolge, perché da ciò dipendono i mezzi di comunicazione da utilizzare, nonché il linguaggio e le notizie da divulgare. La comunicazione delle attività intraprese dal Comune ai cittadini potrà avvenire attraverso i tradizionali mezzi di comunicazione:

potrebbero essere elaborati dei comunicati stampa da diffondere ai vari giornali, emittenti radio e televisive locali. Altri mezzi di comunicazione potrebbero essere il sito del Comune, in cui potrebbero essere indicate alcune piccole news e cartelloni stradali luminosi in cui potrebbero essere scritti messaggi molto semplici.

Inoltre, potrebbero essere organizzati degli incontri su determinate tematiche, meglio se di attualità, quali convegni o workshop. Per pubblicizzare tali incontri si potrebbe inserire la notizia nello spazio "In evidenza" sul sito del Comune e alcuni di questi incontri potrebbero incentrarsi sull'illustrazione delle azioni attuate dall'Amministrazione Pubblica, nel campo della tutela ambientale, ad esempio le altre azioni del SEAP.

Formazione del cittadino

La formazione del cittadino in senso lato di certo non è di facile ottenimento. Altre agli incontri tematici ed ai workshop, che spesso non sono molto frequentati, potrebbero essere elaborati dei poster da appendere lungo le vie della città o nei luoghi pubblici per invogliare il cittadino ad informarsi ed a parteciparvi agli incontri suddetti.. Altro mezzo di formazione potrebbero essere dei depliant informativi su varie tematiche quali il comportamento eco-sostenibile da tenere a casa o come quali sono i passaggi necessari per installare dei pannelli solari o fotovoltaici, includendo i vari riferimenti a cui rivolgersi per eventuali ulteriori informazioni. Questo materiale potrebbe essere posto a disposizione del cittadino nei vari "Sportelli del Cittadino". Inoltre, si potrebbe creare una pagina nell'area tematica "Ambiente igiene e verde" del sito del Comune in cui inserire alcune FAQ sugli stessi argomenti.

Formazione nelle scuole

Sebbene sia importante coinvolgere tutti i cittadini, indipendentemente dalla loro età, maggiori risorse dovrebbero essere utilizzate per la formazione degli studenti, essendo questi i "cittadini di domani" e poiché è più semplice indurli a dei cambiamenti di comportamento. Al fine di aiutare i docenti nelle lezioni inerenti alla tutela ambientale si potrebbe creare, quale materiale didattico, presentazioni power point inerente agli argomenti della tutela dell'ambiente e del risparmio energetico. Ovviamente non sarà possibile elaborare una sola presentazione, ma sarà necessario differenziare il linguaggio e gli argomenti trattati a seconda del target di riferimento (scuola primaria, scuola secondaria inferiore o scuola secondaria superiore). Tali presentazioni potrebbero essere poi distribuite nelle varie scuole, includendo anche un piccolo pamphlet che indichi all'insegnante le modalità e i contenuti della lezione.

Al fine di ottenere un maggior risultato, si potrebbero organizzare delle "competizioni" tra scuole, prevedendo dei piccoli premi finali. Ad esempio una gara di disegno o di comportamento eco-sostenibile in classe nelle scuole primarie sino ad arrivare negli Istituti tecnici all'elaborazione di una vera e propria certificazione energetica per il proprio edificio scolastico.

Attività già svolte dal Comune di Alvignano:

- **raccolta differenziata.** Ogni anno il Comune realizza una campagna rivolta a tutti i cittadini, distribuendo materiale informativo sulle problematiche legate allo smaltimento dei rifiuti, sulle corrette metodologie di differenziazione e sulle regolamentazioni vigenti, e pubblica regolarmente, attraverso il proprio sito web, i risultati annuali della raccolta differenziata.

SOGGETTI COINVOLTI

Principale responsabile dell'azione: Assessorati Ambiente, Istruzione

Altri Soggetti: gestore sito internet, ufficio stampa comunale

Supporti Specialistici: Consulenti esterni per l'organizzazione di campagne informative, Università, Ordini professionali.

POSSIBILI OSTACOLI O VINCOLI

Resistenza dei cittadini a cambiare i propri comportamenti. Questo potrebbe essere dovuto a diverse cause come la necessità di risparmiare economicamente oppure la difficoltà a cambiare il proprio stile di vita. Per ovviare a quest'ultimo ostacolo, all'interno della sottoazione "Formazione del cittadino" sarà necessario prestare particolare attenzione al tema risparmio energetico = risparmio economico.

STRATEGIA E TEMPI DI INTERVENTO

Fase		Descrizione	Tempi
SENSIBILIZZAZIONE	1	Definizione di una campagna a larga scala di sensibilizzazione. Approntamento di cartelloni pubblicitari, pubblicazioni su quotidiani locali e sul sito internet del comune.	Per quanto riguarda le attività di formazione e comunicazione del cittadino comune, sia esso studente, lavoratore o pensionato, esse dovrebbero iniziare entro il 2014, essendo necessari alcuni mesi per organizzare le sottoazioni e preparare il materiale. Inoltre, le attività di "Formazione del cittadino" e di
	COMUNICAZIONE	2	
3		Coinvolgimento degli stakeholders quali Università, provveditorato, Ordini professionale e Giornalisti	
4		Definizione di una campagna pubblicitaria ad hoc per i diversi target selezionati.	
FORMAZIONE AL CITTADINO	5	Invio alla popolazione di opuscoli informativi.	
	6	Invito alla popolazione a consultare le pagine informative sul sito del comune o a rivolgersi ai tecnici comunali.	
	7	Organizzazione di seminari tematici e workshop.	
FORMAZIONE NELLE SCUOLE	8	Campagna formativa nelle scuole elementari, medie inferiori e superiori.	

COSTI PREVISTI

Previsione di costo:

Costi per la formazione del personale interno e l'impiego di tali risorse per le attività di comunicazione e sensibilizzazione, dello sportello informativo ed eventualmente monitoraggio. Costi per l'organizzazione delle campagne informative, per il pagamento dei professionisti della comunicazione e la stampa del materiale cartaceo di divulgazione. Circa 1.000 euro.

Piano di Finanziamento

Le attività interne al Comune saranno sostenute dall'Ente Locale.

Inoltre la partecipazione attiva del personale, derivante dalle azioni formative esposte, avrebbe una generale e positiva ripercussione su tutte le attività dell'Amministrazione e, quindi, sull'attività di tutte le realtà esterne collegate. Inoltre sarebbe ottenibile un maggior comportamento eco-sostenibile da parte del personale interno sia durante l'orario di lavoro che durante il proprio tempo libero e questo comporterebbe sicuramente un risparmio energetico e una riduzione delle emissioni.

Come ben sappiamo al risparmio energetico è strettamente collegato il risparmio economico, pertanto il risparmio economico ottenuto da un miglior comportamento eco-

sostenibile all'interno della amministrazione comunale può essere reinvestito nella campagna di formazione ed informazione.

STIMA DEL RISPARMIO ENERGETICO E DELLA RIDUZIONE DI CO₂

Le Azioni di Sensibilizzazione, se correttamente organizzate e portate avanti, attraverso una mirata individuazione dei soggetti e la revisione dei contenuti e delle modalità di comunicazione in base al destinatario del messaggio, costituiscono la base indiscussa per la buona riuscita delle Azioni di Piano più "concrete" e strutturali. La Sensibilizzazione e la comunicazione sono processi di formazione continua che vanno ad instaurarsi nella cultura dei cittadini, consentendo il tramandarsi della coscienza collettiva tra le diverse generazioni.

INDICATORE DI MONITORAGGIO

Indicatori **quali-quantitativi**:

Comportamento sostenibile dei cittadini (verificato attraverso questionario)

Numero di partecipanti agli eventi

Azione 17 - Campagne informative / formative sui temi di risparmio energetico rivolte alla Comunità	
Responsabile dell'attuazione	Comune di Alvignano
Tempi di attuazione [inizio-fine]	Prosecuzione - Periodica
Previsione di costo [€]	1.000
Piano di Finanziamento	Comune di Alvignano
Stima del risparmio energetico [MWh/anno]	non quantificabile
Stima della riduzione delle emissioni [t CO ₂ /anno]	non quantificabile
Indicatore di monitoraggio	Comportamento sostenibile dei cittadini (verificato attraverso questionario). Numero di partecipanti agli eventi.

ALLEGATO 2 - CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA'

