

CITTA' DI CAVA DE' TIRRENI



PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C)

Impostazione e redazione a cura di:

Ing. Bruno Vitale – Energy Manager del Comune di Cava de' Tirreni

Ing. Attilio Palumbo

Ing. Ciro Ziviello - Ge.S.A.T. Group S.r.l.

Ing. Giuseppe Fabio Iuliano – professionista esperto in materia energie rinnovabili

Elaborazione da parte di:

Dott. Luigi Savarese

Ing. Alessio Buonavolontà

Sommario

1.Premessa

1.1 Obiettivi e struttura del Piano Energetico Comunale (P.E.C.) di Cava de' Tirreni

2. Inquadramento Normativo

3. Profilo dell'area di studio

3.1 Inquadramento territoriale

3.2 Quadro demografico

3.3 Quadro Economico

4. I consumi energetici e le emissioni climalteranti delle utenze comunali

4.1. Energia Elettrica

4.2. Energia Termica : Gasolio

4.3. Energia Termica : GPL

4.4. Energia Termica : Metano

4.5. Valutazione complessiva del consumo e delle emissioni climalteranti delle utenze comunali

4.5. Incidenza sui costi dell'energia elettrica e termica

5. Stima della produzione dei rifiuti urbani

6. Piano di Attuazione

6.1. Riduzione dei consumi di energia elettrica delle utenze comunali

6.2. Illuminazione votiva cimitero

6.3. Produzione di energia elettrica mediante impianti Mini-Hydro

6.4. Promozione della tecnologia "Solare Fotovoltaico"

6.5. Rifiuti

6.6. Attivazione dello sportello energia

6.7. Promozione della diffusione di impianti solari termici negli edifici

6.8. Pubblica Illuminazione

1 - Premessa

La Città di Cava de' Tirreni ha ritenuto opportuno dotarsi di un proprio **Piano Energetico Comunale (P.E.C.)** al fine di avere uno strumento operativo di grande portata in grado di integrare il fattore energia nelle politiche per migliorare l'ambiente urbano e la qualità della vita nella città.

Il P.E.C. è uno strumento indispensabile ed un'opportunità per la programmazione del territorio verso la sostenibilità economica, sociale ed ambientale.

Il Piano Energetico Comunale (P.E.C.) può essere definito come lo strumento di collegamento tra le strategie di pianificazione locale (P.R.G.) e le azioni di sviluppo sostenibile, in quanto fa riferimento all'intenzione da parte delle pubbliche amministrazioni di favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili, di sensibilizzare gli utenti all'uso razionale dell'energia e di adeguare il Regolamento Edilizio ai principi del consumo razionale e sostenibile delle risorse energetiche.

L'attuale ruolo di questi strumenti di programmazione del territorio va definito anche alla luce dei cambiamenti in atto sia in campo energetico che in campo ambientale, dalla liberalizzazione dei mercati dell'energia al Protocollo di Kyoto.

Le scelte strategiche per ridurre i consumi energetici e i relativi costi di esercizio e conseguentemente di migliorare lo stato ambientale della città e del territorio comunale e promuovere l'uso razionale delle risorse energetiche, nella direzione dello sviluppo sostenibile, rappresentano quindi, gli obiettivi principali del P.E.C., che permetteranno l'individuazione e la regolamentazione delle azioni da compiere per attivare interventi di razionalizzazione nell'uso dell'energia e di sviluppo di fonti rinnovabili nel settore pubblico. Parallelamente il P.E.C. vuole sviluppare una serie di azioni informative e formative del cittadino sul risparmio energetico ed l'uso razionale dell'energia mediante l'attivazione dello **Sportello Energia** per creare un punto informativo a disposizione dei cittadini per avere risposte e informazioni aggiornate.

La prassi procedurale del P.E.C. si è articolata in due fasi distinte:

1) Fase Conoscitiva: questa fase è propedeutica ad ogni intervento e costituisce la base fondamentale di tutto il processo. In questa fase sono stati esaminati e valutati:

- a. Normativa vigente su fonti rinnovabili, efficienza energetico-ambientale in campo edilizio, nella mobilità e nei trasporti;
- b. Analisi degli strumenti amministrativi che possono interagire con il P.E.C.;
- c. Analisi dei consumi energetici articolata per fonti e settori economici con riferimento al biennio 2007-2008;
- d. Analisi delle risorse energetiche attuali e potenziali presenti sul territorio;
- f. Analisi delle criticità.

2) Fase Operativa: alla luce delle risultanze della fase conoscitiva, ed in particolare delle criticità energetico-ambientali rilevate nel contesto territoriale della Città di Cava de'

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

Tirreni, si è proceduto all'individuazione di una serie di possibili interventi sviluppati in un piano di attuazione.

In questa **fase preliminare** i dati ricevuti dal Comune hanno reso possibile la stima energetico-ambientale delle **sole utenze intestate al Comune di Cava de' Tirreni**. Successivamente con la disponibilità di altri dati il P.E.C. che stiamo redigendo potrà essere sviluppato attraverso la stima dei consumi energetici relativi a:

- **Consumi relativi ai combustibili per autotrazione;**
- **Consumi riferiti all'edilizia residenziale privata;**
- **Consumi riferiti al settore industriale/commerciale;**
- **Consumi riferiti al settore agricolo**

Per quanto riguarda la valutazione delle **emissioni in atmosfera** ci si è limitati ad una sola stima in quanto non è disponibile il dato degli impianti termici installati a servizio delle utenze comunali ed inoltre non è disponibile il dato relativo alla pubblica illuminazione che sicuramente rivestirà un ruolo rilevante nel computo finale delle emissioni.

Inoltre tramite la stima dei consumi citati sopra sarà possibile fare una valutazione dettagliata delle emissioni in atmosfera dovute principalmente al settore dell'autotrazione. Successivamente avendo a disposizione un catasto completo degli impianti termici sarà possibile ricavare il reale rendimento degli impianti e quindi, procedere ad una valutazione più precisa delle reali emissioni in atmosfera.

Attraverso la disponibilità di nuovi dati, riguardanti i consumi sopra citati, da parte del comune sarà possibile integrare il Piano di attuazione previsto nella fase operativa, in quanto nasceranno ulteriori proposte migliorative dell'efficienza energetico-ambientale della Città di Cava de' Tirreni.

1.1 Obiettivi e struttura del Piano Energetico Comunale (P.E.C.) di Cava de' Tirreni.

PRINCIPALI OBIETTIVI GENERALI DEL P.E.C.

Gli obiettivi di carattere generale del P.E.C. sono:

1. La predisposizione di un bilancio energetico comunale, comprensivo dell'analisi degli effetti ambientali correlati;
2. La valutazione del potenziale risparmio conseguibile della domanda di energia;
3. La valutazione dell'incremento ottenibile mediante fonti rinnovabili dell'offerta di energia;
4. L'elaborazione degli interventi atti a conseguire obiettivi di razionalità energetica e di riduzione dell'impatto ambientale;
5. L'identificazione degli strumenti più idonei per la realizzazione del piano d'azione.

STRUTTURA DEL P.E.C. DEL COMUNE DI CAVA DE' TIRRENI

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

Nell'ambito della fase conoscitiva, il lavoro è stato esplicito essenzialmente secondo le seguenti tappe: cv

- a. Acquisizione dei dati dei consumi di energia elettrica e relativa stima delle emissioni inquinanti provenienti dalla produzione sulla base del mix elettrico italiano;
- b. Consumo di gasolio,gpl e metano per l'uso generale e il riscaldamento degli ambienti delle utenze comunale con relativa stima delle emissioni provenienti dalla combustione;

Nella fase operativa del progetto sono state individuate le linee strategiche volte alla scelta di possibili azioni da realizzare sul territorio, aventi valenza energetico-ambientale finalizzate all'eliminazione e/o all'attenuazione delle criticità riscontrate.

2 - Inquadramento normativo

Piano Regolatore Generale (P.R.G.) della Città di Cava de' Tirreni vigente a seguito di approvazione del consiglio Provinciale di Salerno con Del. n. 35 del 07/05/1999 e con visto del P.G.R.C. con decreto n. 4523 del 13/04/2000, di conformità al P.U.T. così come variato con le procedure di cui all'art. 34 del D. Lgs. 267/2000 nell'ambito dell'accordo di programma sottoscritto dalla Regione Campania, la Provincia di Salerno e il Comune di Cava de' Tirreni in data 06/07/2004 divenuta esecutiva con D.P.G.R. n. 92 del 10/02/2005 pubblicato sul BURC n. 19 del 04/04/2005.

Il Piano Energetico Ambientale Regionale (P.E.A.R.) della Regione Campania costituisce il quadro di riferimento nel quale si inserisce il Piano Energetico Comunale della città di Cava de' Tirreni.

Su proposta dell'assessore regionale all'Agricoltura e alle Attività Produttive Andrea Cozzolino la Giunta regionale ha approvato il Piano Energetico Ambientale Regionale della Campania. Il documento indica gli strumenti e gli obiettivi della politica energetica regionale fino al 2020, con una tappa intermedia di verifica fissata per il 2013. Il PEAR della Regione Campania individua quattro pilastri programmatici su cui realizzare le attività dei prossimi anni:

a) la riduzione della domanda energetica tramite l'efficienza e la razionalizzazione, con particolare attenzione verso la domanda pubblica;

b) la diversificazione e il decentramento della produzione energetica, con priorità all'uso delle rinnovabili e dei nuovi vettori ad esse associabili;

c) la creazione di uno spazio comune per la ricerca e il trasferimento tecnologico;

d) il coordinamento delle politiche di settore e dei relativi finanziamenti. In quest'ottica, vengono calcolati gli obiettivi minimi specifici di settore, così individuati: raggiungimento di un livello minimo di copertura del fabbisogno elettrico regionale del 20% entro il 2013 e del 30% entro il 2020; incremento dell'apporto complessivo delle fonti rinnovabili al bilancio energetico regionale dall'attuale 4% a circa il 10% nel 2013 e al 17% nel 2020.

I crescenti problemi provocati dallo sfruttamento delle tradizionali fonti di energia, l'inquinamento dell'ecosistema ed i cambiamenti climatici, nonché le nuove strategie di tutela ambientale, fanno sì che la normativa in materia di energia ed ambiente sia in rapida evoluzione ed in continuo aggiornamento.

Per le finalità del presente lavoro, si è ritenuto opportuno, al fine di evitare appesantimenti del documento, incentrare lo stesso sulle norme aventi carattere "operativo", rinviando al PEAR Campania per una trattazione più ampia della documentazione elaborata a livello mondiale ed europeo in tema di energia (direttive, piani, programmi, protocolli, libri verdi ecc.), dalla quale le stesse norme discendono.

La Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 “Norme per l’attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell’energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia” stabilisce all’art. 5 che le Regioni d’intesa con gli enti locali e le aziende predispongono un Piano Energetico Regionale relativo alle fonti rinnovabili di energia.

La stessa legge all’art. 5 dispone che i Comuni con popolazione superiore a 50.000 abitanti prevedano uno specifico piano relativo all’uso delle fonti rinnovabili di energia. Le competenze definite dalla legge 10/91 per le Province sono abbastanza modeste, limitandosi praticamente ai compiti di controllo sugli impianti di riscaldamento nei comuni con popolazione inferiore a 40.000 abitanti.

Il Decreto Legislativo n. 112/98 “Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle Regioni ed agli Enti locali, in attuazione del capo I della legge 59/77” all’art. 31 commi 1) e 2) lettera c) recita: 1) sono attribuite agli Enti Locali, in conformità a quanto disposto dalle norme sul principio di adeguatezza, le funzioni amministrative in materia di controllo sul risparmio energetico e l’uso razionale dell’energia e le altre funzioni che siano previste dalla legislazione regionale, 2) sono attribuite in particolare alle Province, nell’ambito delle linee di indirizzo e di coordinamento previste dai piani energetici regionali, le seguenti funzioni:

- a) la redazione e l’adozione dei programmi di intervento per la promozione delle fonti rinnovabili e del risparmio energetico;
- b) l’autorizzazione all’installazione ed all’esercizio degli impianti di produzione di energia;
- c) il controllo sul rendimento energetico degli impianti termici.

Sono conservate allo Stato (art. 29 del D.Lgs. 112/98) le funzioni amministrative concernenti la costruzione e l’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica di potenza superiore a 300 MW termici, salvo quelli che producono energia da fonti rinnovabili e da rifiuti ai sensi del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n.22 (abrogato e sostituito dal D.Lgs 152/06 “Norme in materia ambientale”), nonché le reti per il trasporto con tensione superiore a 150 KV, l’emanazione di norme tecniche relative alla realizzazione di elettrodotti, il rilascio delle concessioni per l’esercizio delle attività elettriche, di competenza statale, e le altre reti di interesse nazionale di oleodotti e gasdotti.

Il D.Lgs. 387/2003 “Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell’energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell’elettricità” all’art.12 comma 3 recita: La costruzione e l’esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all’esercizio degli impianti stessi, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla Regione o dalle Province delegate dalla Regione.

Il D.Lgs 30 maggio 2008, n°115 “Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all’efficienza degli usi finali dell’energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE” rappresenta novità rilevanti in termini di responsabilità ed obiettivi in campo di efficienza e risparmio energetico per le amministrazioni pubbliche definisce le semplificazioni burocratiche, le definizioni relative al mercato energetico, la trasparenza

dei contratti e strumenti di tutela dell'utente, lo stesso D.Lgs viene analizzato in un apposito capitolo del presente Piano.

3 - Profilo dell'area di studio

3.1 Inquadramento territoriale

La città di Cava de' Tirreni si estende nella parte nord della provincia di Salerno e risulta integrato tra l'area Nocerino-Sarnese e l'area della Penisola Sorrentino-Amalfitana, in modo tale da configurarsi quale cerniera tra queste due aree morfologicamente disomogenee. Confina a nord con i comuni di Nocera Superiore, Rocca Piemonte e Mercato San Severino, ad est con quelli di Baronissi, Pellezzano e Salerno, a sud con Vietri sul Mare e Maiori, ad ovest con Tramonti.

Il territorio si trova attestato ad una quota media di 190 m sul livello del mare e presenta due gruppi montuosi: ad est quello costituito dai monti Picentini e ad ovest quello costituito dai monti Lattari. L'unicità del paesaggio, delimitato da due aree naturalistiche di elevato pregio, ad est il *Parco Regionale di Diecimare-Monte Caruso* istituito dalla Legge Regionale 29 maggio 1980, n.45 ad ovest il *Parco dei Monti Lattari* Istituito il 13 novembre del 2003, con Decreto del Presidente della Giunta Regionale della Campania n. 781, - in ossequio alla Legge Regionale n. 33 del 1 settembre 1993 e s.m.i. e in conformità ai principi della Costituzione Italiana e alle disposizioni generali della Legge n. 394/1991.

Il territorio comunale presenta una grande concentrazione di carattere naturalistico, culturale ed artistico. Si evidenziano in particolare il Borgo Scacciaventi, Il centro storico, l'Abbazia Benedettina ed i due Parchi Naturalistici.

I principali collegamenti sono rappresentati dall'autostrada Napoli-Salerno, dalla Strada Statale 18 delle Calabrie e dalla strada ferrata.

Il territorio comunale, posto a confine tra le aree di competenza delle autorità di bacino del Sarno e Destra Sele, è sottoposta a tutele dei Piani Stralcio per l'assetto idrogeologico delle competenti Autorità di Bacino Regionali.

Il comune di Cava de' Tirreni è dotato di strumento urbanistico generale (P.R.G.) divenuto esecutivo a seguito di approvazione da parte del Consiglio Provinciale di Salerno della Del. N. 35 del 07/05/1999. Il tessuto urbano è parte del fondovalle ed è composto dalle seguenti zone di PRG individuate quali sub aree 1 e 2:

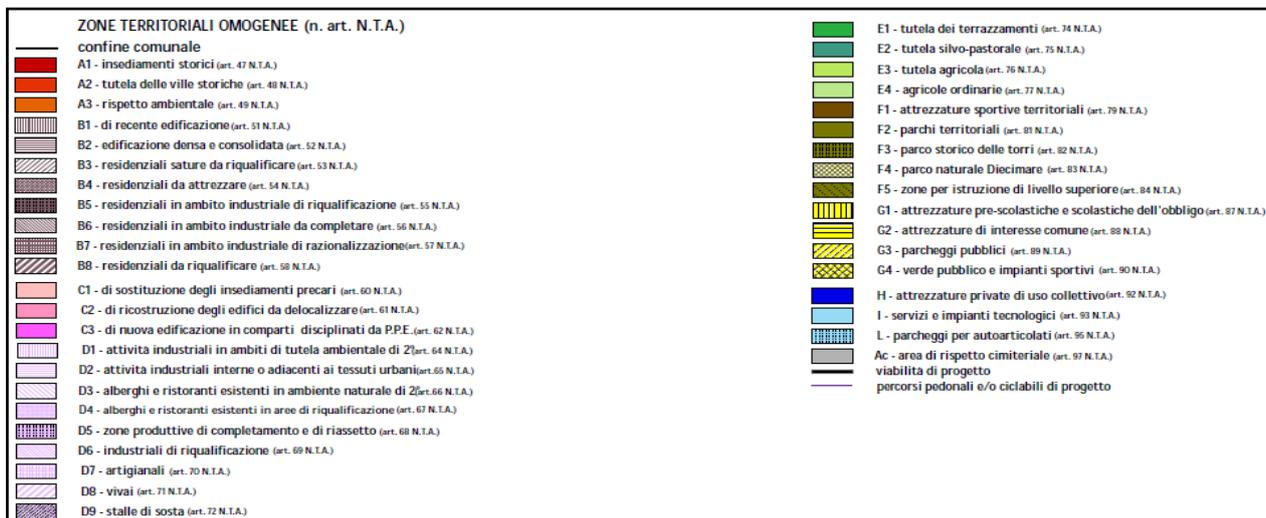
Sub area 1 – CENTRO STORICO – comprende tutta l'area del Borgo Antico, disciplinata quale zona A dal P.R.G. vigente. L'area si distingue per un patrimonio edilizio di pregevole valore architettonico caratterizzato dal corso porticato e dal tessuto edilizio del Borgo, dei Pianesi e di via Calitri. Sono presenti sull'area varie emergenze architettoniche quali la chiesa di S.Francesco, il complesso conventuale di S.Giovanni e il parco storico di Viale

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

Crispi. La zona si caratterizza come centro commerciale naturale ed è polo di attrazione di rilevanti flussi di traffico da parte degli avventori degli esercizi commerciali, degli utenti di servizi pubblici (uffici comunali, scuole, ecc) e dei residenti.

Tutta la zona A risulta gravata da vincolo paesaggistico, imposto con DMPI del 12.06.1967, in quanto costituisce un quadro naturale di pregio, ed è disciplinata dal Piano di Recupero del Patrimonio esistente ai sensi della L.457/78.

Sub area 2 – ZONA EDIFICATA – comprende prevalentemente le aree edificate degli anni '50 '60 '70 ed è disciplinata quale zona B del P.R.G. vigente. L'area si distingue per una significativa densità abitativa, per la presenza di servizi pubblici (scuole elementari, medie e superiori, uffici pubblici, tribunale, commissariato, stadio, ecc.) e di attività terziarie. La presente area costituisce il naturale sviluppo urbanistico del Borgo Antico. Sull'area è presente anche l'area mercatale che, settimanalmente, diventa punto di attrazione per l'intera città e non solo.



**Fig. 1 – Aree individuate dal P.R.G. sul territorio del comune di Cava de' Tirreni.
(Fonte: P.R.G. Cava de' Tirreni)**

DATI TERRITORIALI

Il territorio della città di Cava copre una superficie di 36,46 Km².; le sopraindicate informazioni territoriali e quelle di seguito riportate sono state ricavate da dati ISTAT. Nella variegata morfologia salernitana, la città di Cava è caratterizzato da un territorio prevalentemente collinare.

<i>Superficie</i>	<i>36,46 km²</i>
<i>Altezza s.l.m massima</i>	<i>100</i>
<i>Altezza s.l.m minima</i>	<i>1145</i>
<i>Densità demografica</i>	<i>1.462,06 ab./km²</i>
<i>Gradi giorno</i>	<i>1274</i>
<i>Zona Climatica</i>	<i>C</i>

Tab. 1 – Dati territoriali Comune Cava de' Tirreni.

ASPETTI METEO-CLIMATICI

Il clima è tipicamente mediterraneo, caratterizzato da inverni miti ed estati con piogge scarse: le caratteristiche orografiche del territorio fanno però sì che la città, a causa dei monti che la circondano, sia protetta dai venti, ma sia colpita più frequentemente da piogge rispetto alla vicina costa.

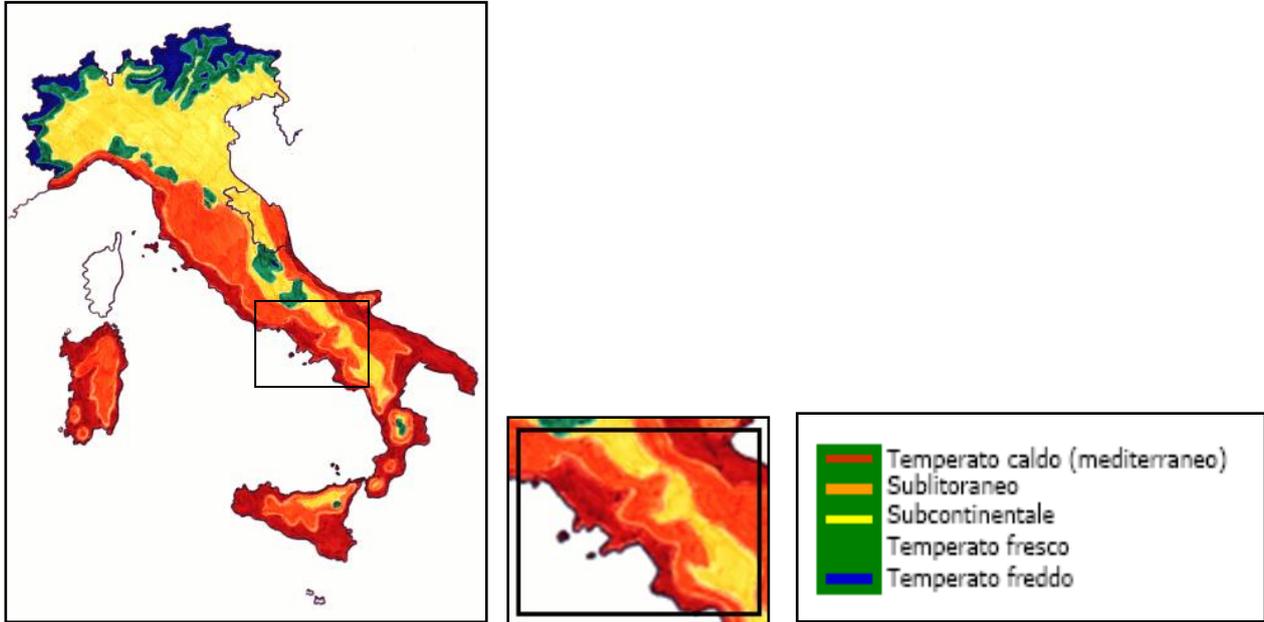


Fig. 2 - Inquadramento dei climi italiani nella classificazione del Köppen (M. Pinna – 1969).

A tale breve caratterizzazione, descrittiva su grandi linee del clima locale, sono affiancate le medie degli indicatori termici, delle precipitazioni, dell'umidità dell'aria, della radiazione solare e della velocità del vento relativi ad un periodo climatico di rilievo dei dati. Un'ampia disponibilità dei dati è stata fornita dalla stazione meteorologica di Centola in provincia di Salerno su fonte Enea.

TEMPERATURE MENSILI						SOLE E NUVOLE					VENTO					PRECIPITAZIONI			UMIDITA'		
MESE	MIN		MAX		MED	MESE	ELIOF	RADIAZ	NUVOL	GSR	MESE	DIREZ PREV	GVEN	V MED	V MAX	MESE	PRECIP	GPIOV	MESE	UR MIN	UR MAX
	MED	ESTR	MED	ESTR																	
1	7,5	1,2	12,9	17,0	10,2	1	4,1	7,5	6	10	1	N SE	14	5,0	7,3	1	97	10	1	63	83
2	7,2	1,4	13,1	17,3	10,2	2	5,0	10,4	6	9	2	N SE	15	5,2	7,5	2	81	9	2	61	84
3	8,6	2,4	14,8	20,2	11,7	3	5,5	14,3	6	10	3	N SE	14	4,8	6,9	3	71	9	3	61	84
4	10,6	6,4	17,2	23,1	13,9	4	6,6	18,1	6	11	4	N SE	11	4,4	6,3	4	61	8	4	59	85
5	14,1	9,8	21,2	27,7	17,7	5	8,2	22,0	5	14	5	N SE	9	4,1	5,6	5	43	5	5	61	85
6	17,7	13,6	25,2	30,4	21,4	6	9,7	24,0	4	19	6	N SE	7	3,9	5,3	6	20	3	6	61	86
7	20,4	16,6	28,1	32,0	24,3	7	10,6	23,7	2	26	7	N S	6	3,9	5,2	7	14	2	7	63	86
8	21,0	16,4	28,6	32,2	24,8	8	10,2	20,9	2	25	8	N SE	7	3,9	5,3	8	20	2	8	63	87
9	18,7	13,8	25,9	30,2	22,3	9	8,4	16,3	4	19	9	N SE	7	4,0	5,5	9	62	5	9	62	86
10	15,4	10,2	21,9	26,8	18,6	10	6,2	12,0	5	14	10	N SE	12	4,5	6,5	10	101	8	10	61	84
11	11,7	5,6	17,6	21,9	14,6	11	4,7	8,1	6	11	11	N SE	14	5,0	7,5	11	116	11	11	61	83
12	9,0	3,7	14,4	18,6	11,7	12	4,1	6,3	6	11	12	N SE	16	5,4	8,0	12	104	11	12	62	82
Anno	13,5	1,2	20,1	32,2	16,8	Anno	2539	5596	4,8	179	Anno		132	4,5	8,0	Anno	790	83	Anno	59	87

Temperature	°C	GSR	numero di giorni sereni
Radiazione giornaliera	MJ/m²	GVEN	numero di giorni ventosi
Eliofania	ore e decimi di ora	GPIOV	numero di giorni piovosi
Nuvolosità	decimi di cielo coperto		
Velocità	m/s		
Precipitazioni	mm/mese		
Umidità relativa	%		

Tab. 2 - Dati climatici medi relativi alla stazione meteorologica di Centola (Fonte: ENEA).

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

La Fig. 3, in particolare, mette in evidenza il caratteristico andamento a campana che la radiazione solare assume nel corso dell'anno, con un apporto radiativo più consistente durante il semestre caldo ed un contributo inferiore in quello freddo. In particolare, la radiazione solare globale aumenta progressivamente dai minimi di dicembre e gennaio fino al massimo raggiunto in luglio, esattamente con un mese di ritardo rispetto al solstizio estivo, come si verifica in gran parte delle località alle medie latitudini. Da luglio la stessa comincia a diminuire regolarmente insieme alla durata del dì ed all'altezza solare sull'orizzonte, fino a raggiungere il minimo in corrispondenza del solstizio invernale, in dicembre o al più nel mese successivo.

LOCALITA'	RADIAZIONE SOLARE GIORNALIERA (MEDIA MENSILE) SUL PIANO ORIZZONTALE [kWh/m ²] NORMA UNI 10349											
	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Cava dei tirreni	1,73	2,35	3,65	5,09	5,93	6,64	6,6	6	4,64	3,31	2,08	1,57

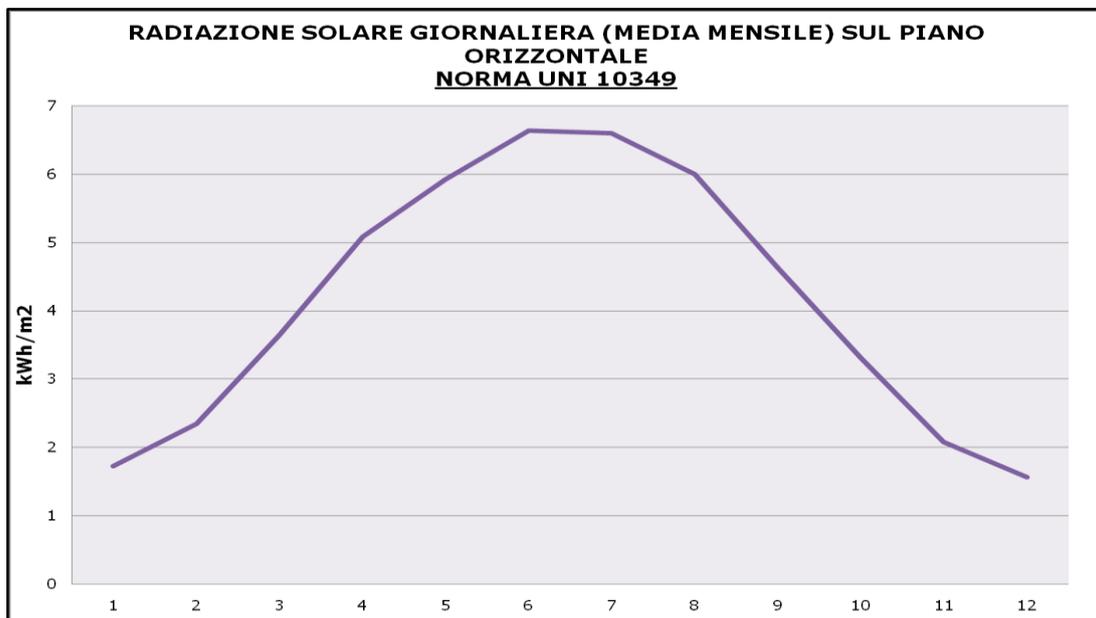


Fig. 3 - Radiazione solare globale media giornaliera, su piano orizzontale (Fonte: PVGIS)

3.2 Quadro demografico

Questa sezione è dedicata alla descrizione del profilo dell'area di studio al fine di comprenderne le dinamiche di crescita demografica.

In particolare, la tabella 3 riporta il dato riguardante la popolazione del comune di Cava de' Tirreni relativamente al triennio 2006-2007- 2008.

Anno	Totale
2006	53262
2007	53314
2008	53399

Tab. 3 - Popolazione residente nel Comune di Cava de' Tirreni (Fonte ISTAT).

Dall'analisi della tabella 3 si nota un leggero incremento demografico nel triennio analizzato.

3.3 Quadro economico

Cava de' Tirreni è una comune dedito principalmente al commercio: molti sono i negozi di qualità (specialmente vestiario) sotto i porticati del Centro Storico. Fino agli anni ottanta del secolo scorso, la città (e specialmente le frazioni) aveva una vocazione prevalentemente agricola: il clima mite della vallata favoriva i raccolti, e si coltivavano in particolare legumi, broccoli e lattuga. Altrettanto diffusi erano i frutteti e i vigneti. Negli appezzamenti familiari di terreno si coltivava il tabacco, il granturco e la verdura necessaria per il sostentamento. Altrettanto ridotto è l'allevamento: solo in alcune frazioni rurali resiste l'usanza di mantenere uno o due capi di maiali o bovini per il sostentamento. Abbastanza diffusa è l'attività del taglio di legname. La vallata abbonda soprattutto di acacie e castagni: oltre alla legna da ardere, dai tronchi si ricava anche il carbone. A Cava, al confine con Nocera Superiore, è attiva una zona industriale nella quale sono presenti impianti per la lavorazione di alimentari (specialmente per quanto riguarda l'inscatolamento dei cibi), meccanici, tessili, del mobile e del tabacco stesso. Cava, inoltre, assieme con Vietri sul Mare, vanta una lunga tradizione della lavorazione della ceramica.

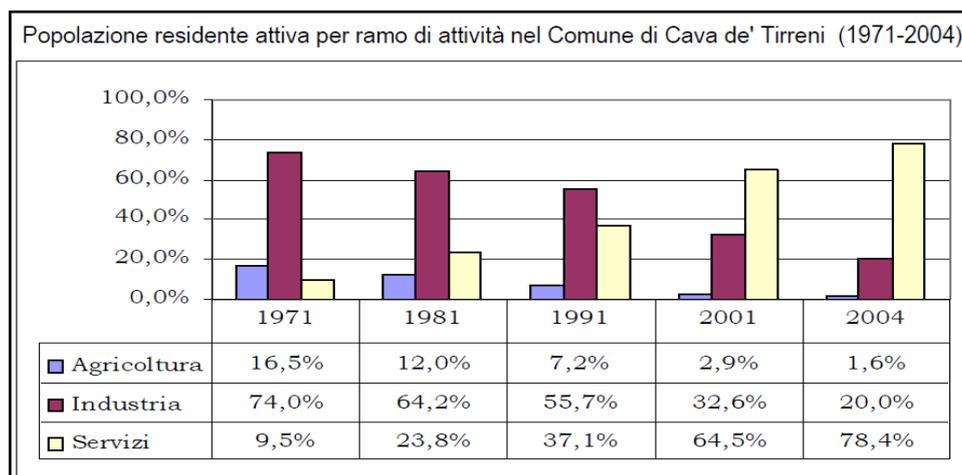
L'economia cavese si contraddistingue per la predominanza del settore terziario, con dimensioni delle imprese abbastanza contenute e con una forte incidenza del settore pubblico.

Settore	Migliaia di €
Terziario	52,6
Industria	35,2
Agricoltura	23,5
Totale	111,3

**Tab. 4 - Produttività per abitante per settore di attività economica del comune di Cava
(Fonte: P.U.C. di Cava de' Tirreni).**

Il grafico che segue sintetizza in modo significativo il trend economico del Comune di Cava de' Tirreni in relazione al numero di occupati per settore. Negli anni '70-'80 l'attività prevalente era quella di tipo industriale, con una media, in quegli anni, del 70% della popolazione attiva impiegata nel settore produttivo; l'inversione di tendenza si è avuta a partire dagli anni '90 quando la vocazione turistica, la valorizzazione dell'ambiente e del territorio, e l'impegno nell'ambito del terziario hanno spinto l'occupazione verso il settore dei servizi.

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI



Tab. 5 - Popolazione residente attiva per ramo di attività nel Comune di Cava de' Tirreni (1971-2004)
(Fonte: P.U.C. di Cava de' Tirreni).

Nell'ambito del comparto terziario i settori più rilevanti sono rappresentati da quello del commercio all'ingrosso ed al dettaglio e da quello turistico, in forte espansione.

Settori più rilevanti del terziario al 2008	SEDI	U.L.	ADDETTI
Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio	20%	18%	14%
Commercio al dettaglio	41%	43%	29%
Alberghi e ristoranti	8%	8%	9%

Tab. 6 - Settori del terziario più rilevanti nel Comune di Cava al 2008
(Fonte: P.U.C di Cava de' Tirreni).

4 - I consumi energetici e le emissioni climalteranti delle utenze comunali

4.1 Energia Elettrica

Nell'ambito dei consumi di energia elettrica, è stato condotto un approfondimento sui dati dei consumi registrati nel biennio 2007-2008 presso le utenze intestate al Comune di Cava de' Tirreni. Tali dati sono stati ricavati e forniti direttamente dagli uffici comunali coinvolti nella disamina delle relative fatture ENEL.

ENERGIA ELETTRICA	2007		Costo €/KWh	2008		Costo €/KWh	TOTALE (2007 + 2008)		Costo €/KWh
	KWh	costo totale con IVA		KWh	costo totale con IVA		KWh	costo totale con IVA	
	6.458.182	€ 1.020.876,47	0,16	6.321.928	€ 1.237.961,48	0,20	12.780.110	€ 2.258.837,95	0,18

Tab. 7 - Consumi di energia elettrica riferiti alle utenze comunali (Fonte: Fornitore servizio elettrico).

Data la notevole varietà di voci associate alle utenze (magazzini comunali, bagni pubblici, scuole, aree verdi, uffici dei comitati di quartiere ecc.), si è proceduto all'individuazione delle macrocategorie più rilevanti ed all'elaborazione dei dati successivamente aggregati. Da questa analisi emerge che nell'ambito dei consumi di energia elettrica dovuti al funzionamento della "macchina comunale", la categoria che incide maggiormente è quella riferita ai pozzi.

UTENZA 2007	kWh	%	Costi	€/KWh
Uffici Comunali	801.285	12,41%	€ 144.979,15	€ 0,18
Comune per Pretura	80.132	1,24%	€ 11.469,10	€ 0,14
Uffici Circostrizione Polizia Municipale	41.758	0,65%	€ 7.726,47	€ 0,19
Scuole (materne+elementari+medie)	560.385	8,68%	€ 112.097,95	€ 0,20
Palestre	35.139	0,54%	€ 6.161,28	€ 0,18
Biblioteca	8.914	0,14%	€ 1.915,87	€ 0,21
Campi Sportivi	45.767	0,71%	€ 11.022,72	€ 0,24
Disciplina traffico	73.906	1,14%	€ 11.022,92	€ 0,15
Pozzi	4.242.533	65,69%	€ 613.558,74	€ 0,14
Depuratori	304.514	4,72%	€ 55.356,68	€ 0,18
Parchi e Giardini	46.183	0,72%	€ 5.929,95	€ 0,13
Asili nido	28.996	0,45%	€ 4.773,14	€ 0,16
Opera Naz. Pens. D'Italia	141.683	2,19%	€ 26.477,59	€ 0,19
Servizi Sociali	8.552	0,13%	€ 1.872,68	€ 0,22
Cimitero	38.435	0,60%	€ 6.512,23	€ 0,17
TOTALE	6.458.182	-	€ 1.020.876,47	€ 0,16

Tab. 8 – Consumi di energia elettrica nell'anno 2007 presso le utenze comunali (Fonte: Fornitore servizio elettrico).

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

UTENZA 2008	kWh	%	Costi	€/KWh
Uffici Comunali	1.140.293	18,04%	€ 223.749,79	€ 0,20
Comune per Pretura	75.954	1,20%	€ 15.319,94	€ 0,20
Uffici Circostrizione Polizia Municipale	18.048	0,29%	€ 4.033,35	€ 0,22
Scuole (materne+elementari+medie)	346.384	5,48%	€ 78.171,92	€ 0,23
Palestre	34.029	0,54%	€ 7.533,03	€ 0,22
Biblioteca	9.754	0,15%	€ 2.348,95	€ 0,24
Campi Sportivi	40.183	0,64%	€ 9.438,94	€ 0,23
Disciplina traffico	64.420	1,02%	€ 11.723,58	€ 0,18
Pozzi	4.167.664	65,92%	€ 794.357,32	€ 0,19
Depuratori	175.354	2,77%	€ 37.297,14	€ 0,21
Parchi e Giardini	31.665	0,50%	€ 6.720,50	€ 0,21
Asili nido	23.931	0,38%	€ 5.473,55	€ 0,23
Opera Naz. Pens. D'Italia	147.226	2,33%	€ 30.750,97	€ 0,21
Servizi Sociali	6.768	0,11%	€ 2.066,82	€ 0,31
Cimitero	40.255	0,64%	€ 8.975,68	€ 0,22
TOTALE	6.321.928	-	€ 1.237.961,48	€ 0,20

Tab. 9 – Consumi di energia elettrica nell'anni 2008 presso le utenze comunali (Fonte: Fornitore servizio elettrico).

UTENZA	kWh	%	Costi	€/KWh
Uffici Comunali	1.941.578	15,19%	€ 368.729,00	€ 0,19
Comune per Pretura	156.086	1,22%	€ 26.789,04	€ 0,17
Uffici Circostrizione Polizia Municipale	59.806	0,47%	€ 11.759,82	€ 0,20
Scuole (materne+elementari+medie)	906.769	7,10%	€ 190.268,87	€ 0,21
Palestre	69.168	0,54%	€ 13.694,31	€ 0,20
Biblioteca	18.668	0,15%	€ 4.264,82	€ 0,23
Campi Sportivi	85.950	0,67%	€ 20.461,66	€ 0,24
Disciplina traffico	138.326	1,08%	€ 22.746,50	€ 0,16
Pozzi	8.410.197	65,81%	€ 1.407.916,00	€ 0,17
Depuratori	479.868	3,75%	€ 92.653,82	€ 0,19
Parchi e Giardini	77.848	0,61%	€ 12.650,45	€ 0,16
Asili nido	52.927	0,41%	€ 10.246,69	€ 0,19
Opera Naz. Pens. D'Italia	288.909	2,26%	€ 57.228,56	€ 0,20
Servizi Sociali	15.320	0,12%	€ 3.939,50	€ 0,26
Cimitero	78.690	0,62%	€ 15.487,91	€ 0,20
TOTALE	12.780.110	-	€ 2.258.836,95	€ 0,18

Tab. 10 – Consumi di energia elettrica biennio 2007-2008 presso le utenze comunali (Fonte: Fornitore servizio elettrico).

Nell'arco di questi due anni alcune utenze comunali hanno incrementato il loro consumo di energia elettrica ed invece in altre il consumo è diminuito, in totale si nota un decremento del consumo di energia elettrica nel biennio analizzato di 136.254 kWh.

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

2007-2008	kWh
Uffici Comunali	339.008
Comune per Pretura	-4.178
Uffici Circostrizione Polizia Municipale	-23.710
Scuole (materne+elementari+medie)	-214.001
Palestre	-1.110
Biblioteca	840
Campi Sportivi	-5.584
Disciplina traffico	-9.486
Pozzi	-74.869
Depuratori	-129.160
Parchi e Giardini	-14.518
Asili nido	-5.065
Opera Naz. Pens. D'Italia	5.543
Servizi Sociali	-1.784
Cimitero	1.820
TOTALE	-136.254

Tab. 11 – Consumi di energia elettrica biennio 2007-2008 presso le utenze comunali (Fonte: Fornitore servizio elettrico).

Tra il 2007 e il 2008 si è notato un incremento delle utenze intestate al comune che rientrano nel computo totale dei consumi elettrici.

- **Utenze intestate al comune Anno 2007: 133**
- **Utenze intestate al comune Anno 2008: 139 (5 Uffici Comunali + 1 Servizi Sociali)**
-

Nella tabella 12 sono riportati i consumi di energia elettrica nel biennio 2007-2008 considerando solo le utenze in comune tra i due anni così da valutare il consumo ed i costi a parità di utenze.

	2007		Costo €/KWh	2008 a parità di utenze		Costo €/KWh	TOTALE (2007 + 2008)		Costo €/KWh
	KWh	costo totale con IVA		KWh	costo totale con IVA		KWh	costo totale con IVA	
ENERGIA ELETTRICA	6.458.182	€ 1.020.876,47	0,16	5.818.308	€ 1.146.620,52	0,20	12.276.490	€ 2.167.496,99	0,18

Tab. 12 - Consumi di energia elettrica riferiti alle utenze comunali a parità di utenze tra il 2007 e il 2008. (Fonte: Fornitore servizio elettrico).

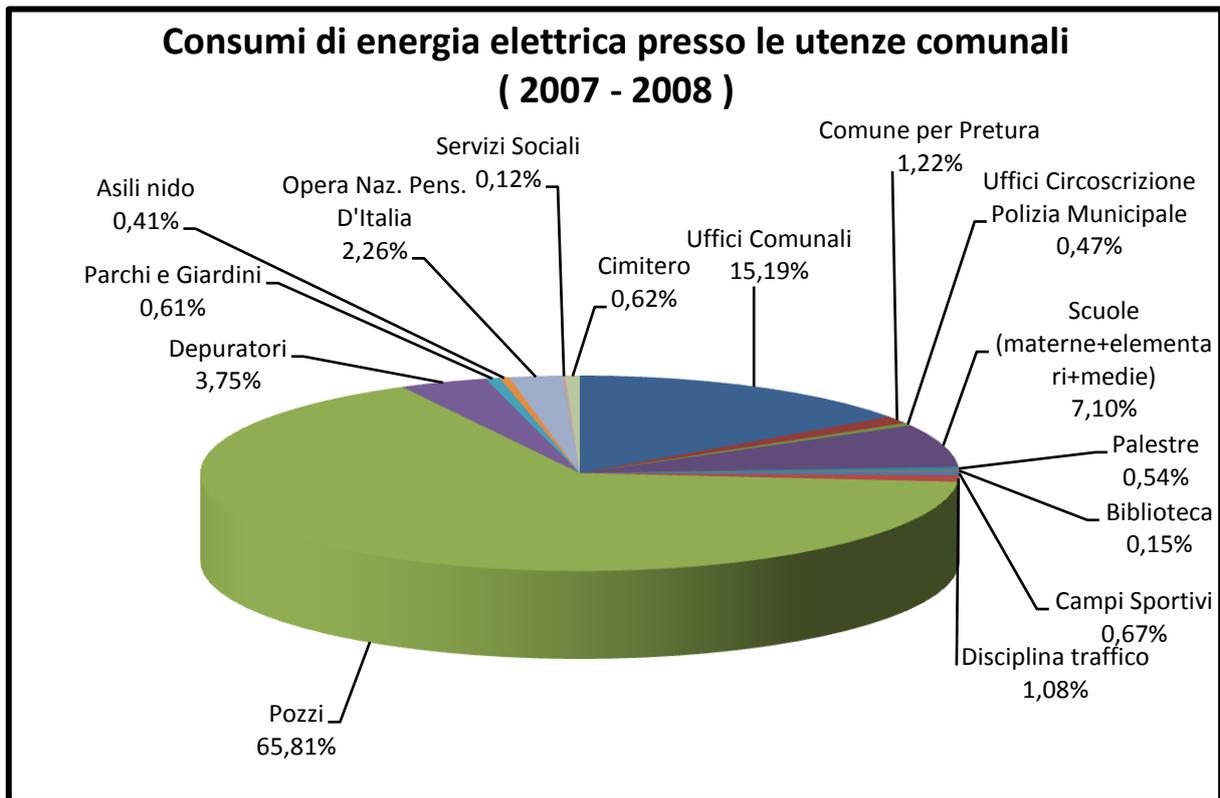


Fig.4 – Consumi di energia elettrica biennio 2007-2008 presso le utenze comunali (Fonte: Fornitore servizio elettrico).

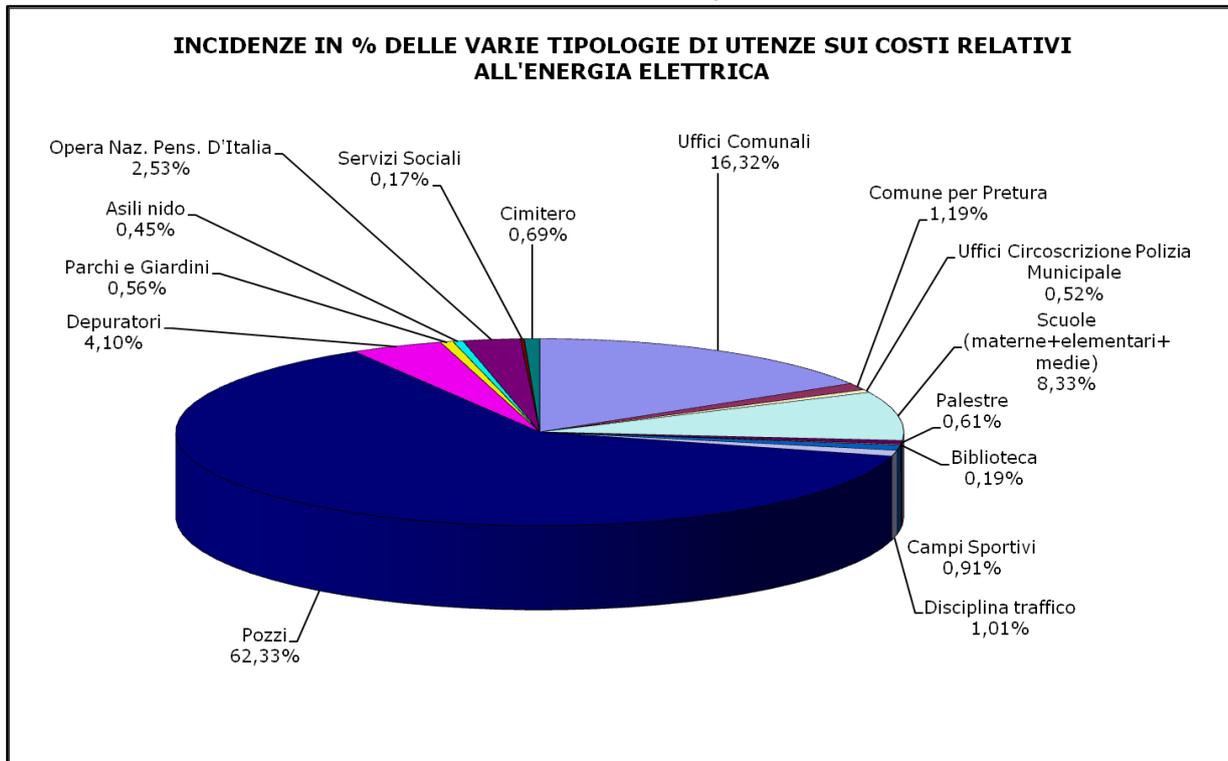


Fig. 5 – Incidenza in % delle varie tipologie di utenze sui costi relativi all'energia elettrica Biennio 2007-2008 (Fonte: Fornitore servizio elettrico).

- Stima delle emissioni

Per la quantificazione delle emissioni di gas serra (CO₂), non essendo possibile stabilire da quali impianti provenga l'energia elettrica erogata sul territorio nazionale, si è fatto riferimento ai parametri medi rilevati dall'ENEL sui propri impianti, in quanto le quantità di gas serra emessi durante il processo di produzione di energia elettrica sono funzione della tecnologia impiantistica utilizzata e del combustibile bruciato: in particolare risulta che per produrre un kWh elettrico (**kWhe**) vengono bruciati mediamente l'equivalente di 2,56 kWh sotto forma di combustibili fossili e di conseguenza emessi nell'aria circa 0,531 kg di Anidride Carbonica (*Fattore di emissione del mix elettrico italiano alla distribuzione – Fonte Ministero Ambiente*).

Dall'elaborazione dei dati sono stati ottenuti i risultati di cui alla Tab. 13.

La sigla (NO_x) identifica in modo collettivo gli ossidi di azoto che si producono come inevitabili sottoprodotti durante una combustione che avvenga utilizzando aria (dal camino a legna, al motore delle automobili, alle centrali termoelettriche).

La quantità e la qualità della miscela di NO_x dipende dalla sostanza combusta e dalle condizioni in cui la combustione avviene.

Per la valutazione delle emissioni di NO_x si è utilizzato un fattore di emissione pari a 0,0015 kgNO_x/kWh.

EMISSIONI	2007	2008
kWh consumati	6.458.182	6.321.928
t CO₂/anno	3422,84	3350,62
Kg NO_x	9687,273	9482,892

Tab. 13 – Emissioni climalteranti derivanti dalla produzione di energia elettrica

4.2 Energia Termica: Gasolio

Di seguito sono riportati i consumi di gasolio espressi sia in litri che in chilogrammi, riferiti al riscaldamento delle utenze comunali nel biennio analizzato.

ENERGIA TERMICA GASOLIO	2007			Costo € / litro	2008			Costo € / litro	TOTALE			Costo € / litro
	Litri	kg	costo totale con IVA		Litri	kg	costo totale con IVA		Litri	kg	costo totale con IVA	
	113.000	94.432	€ 144.016,18	1,27	128.500	107.298	€ 157.501,19	1,23	241.500	201.730	€ 301.517,00	1,25

Tab. 14 - Consumi di gasolio riferiti alle utenze comunali (Fonte: Comune).

UTENZA 2007	litri	kg	%	Costi	€/l
Scuole (materne+elementari+medie)	94.500	78.988	83,63%	€ 121.272,04	€ 1,28
Pretura	11.000	9.191	9,73%	€ 12.172,11	€ 1,11
Ufficio Sport	1.000	840	0,88%	€ 1.239,54	€ 1,24
Tribunale	2.000	1.670	1,77%	€ 3.753,00	€ 1,88
Campi Sportivi	4.500	3.743	3,98%	€ 5.579,49	€ 1,24
TOTALE	113.000	94.432	-	€ 144.016,18	€ 1,27

Tab. 15 – Consumi di energia termica Gasolio nell'anno 2007 presso le utenze comunali (Fonte:Comune).

UTENZA 2008	litri	kg	%	Costi	€/l
Scuole (materne+elementari+medie)	108.500	90.598	84,44%	€ 132.664,60	€ 1,22
Pretura	12.000	10.020	9,34%	€ 14.742,06	€ 1,23
Ufficio Sport	1.500	1.253	1,17%	€ 1.851,31	€ 1,23
Tribunale	2.000	1.670	1,56%	€ 2.415,29	€ 1,21
Campi Sportivi	4.500	3.758	3,50%	€ 5.827,93	€ 1,30
TOTALE	128.500	107.298	-	€ 157.501,19	€ 1,23

Tab. 16 – Consumi di energia termica Gasolio nell'anno 2008 presso le utenze comunali (Fonte:Comune).

UTENZA 2007-2008	litri	kg	%	Costi	€/l
Scuole (materne+elementari+medie)	203.000	169.586	84,06%	253.937	€ 1,25
Pretura	23.000	19.211	9,52%	26.914	€ 1,17
Ufficio Sport	2.500	2.093	1,04%	3.091	€ 1,24
Tribunale	4.000	3.340	1,66%	6.168	€ 1,54
Campi Sportivi	9.000	7.500	3,73%	11.407	€ 1,27
TOTALE	241.500	201.729	-	€ 301.517,36	€ 1,25

Tab. 17 – Consumi di energia termica Gasolio nel biennio 2007-2008 presso le utenze comunali (Fonte:Comune)

- **Stima delle emissioni**

Parallelamente all'analisi dei consumi di gasolio si è proceduto alla stima delle emissioni in atmosfera dei gas provenienti dalla sua combustione. Per tale elaborazione sono stati utilizzati i coefficienti di emissione elaborati dal Centro Tematico Nazionale Atmosfera Clima ed Emissioni in Aria nel documento "Manuale dei fattori di emissione nazionali" per gli impianti di piccole potenzialità. Si è proceduto alla stima delle emissioni partendo dal Potere Calorifico Inferiore del gasolio (p.c.i.) pari a 41,0 MJ/kg.

Fattori di emissione	Kg/GJ
CO₂	73,274
CO	0,02
NO_x	0,05

Tab. 18 – Fattori di emissione del Gasolio (Fonte: Manuale dei fattori di emissione nazionali).

Gasolio	2007	2008
Kg consumati	94.432	107.298
GJ consumati	3.871,712	4.399,218
t CO₂/anno	283,70	322,348
t NO_x/anno	0,19359	0,21996
t CO/anno	0,07743	0,08798

Tab. 19 – Emissioni climalteranti derivanti dalla produzione di energia termica (Gasolio)

4.3 Energia Termica: Gas di Petrolio Liquefatto (GPL)

Come per il Gasolio è stato fatto un computo dei consumi nel biennio 2007-2008 riguardante il GPL utilizzato per il riscaldamento delle utenze comunali.

ENERGIA TERMICA GPL	2007			Costo € / litro	2008			Costo € / litro	TOTALE			Costo € / litro
	Litri	kg	costo totale con IVA		Litri	kg	costo totale con IVA		Litri	kg	costo totale con IVA	
	13.197	7.456	€ 17.480,40	1,32	14.946	8.444	€ 20.877,58	1,40	28.143	15.900	€ 38.357,98	1,32

Tab. 20 - Consumi di GPL riferiti alle utenze comunali (Fonte: Comune).

- Stima delle emissioni

Si è proceduto alla stima delle emissioni dovute alla combustione del GPL partendo dal Potere Calorifico inferiore del GPL (p.c.i.) pari a 45,8 MJ/kg.

Fattori di emissione	Kg/GJ
CO₂	62,392
CO	0,01
NO_x	0,05

Tab. 21 – Fattori di emissione del GPL (Fonte: Manuale dei fattori di emissione nazionali).

GPL	2007	2008
Kg consumati	7.456	14.946
GJ consumati	341,4848	386,7352
t CO₂/anno	21,3059	24,1292
t NOx/anno	0,01707	0,01934
T CO/anno	0,00341	0,00387

Tab. 22 – Emissioni climalteranti derivanti dalla produzione di energia termica (GPL)

UTENZA 2007	Litri	kg	%	Costi	€/l
Scuola Elementare	3.763	2.126	28,51%	€ 4.944,36	€ 1,31
Scuola Media	7.049	3.983	53,41%	€ 9.324,52	€ 1,32
Campo Sportivo	2.385	1.348	18,07%	€ 3.211,52	€ 1,35
TOTALE	13.197	7.456	-	€ 17.480,40	€ 1,32

Tab. 23 – Consumi di energia termica GPL nell'anno 2007 presso le utenze comunali (Fonte:Comune).

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

UTENZA 2008	Litri	kg	%	Costi	€/l
Scuola Elementare	3.392	1.916	22,70%	€ 4.738,20	€ 1,40
Scuola Media	5.406	3.054	36,17%	€ 7.551,48	€ 1,40
Campo Sportivo	6.148	3.474	41,13%	€ 8.587,90	€ 1,40
TOTALE	14.946	8.444	-	€ 20.877,58	€ 1,40

Tab. 24 – Consumi di energia termica GPL nell'anno 2008 presso le utenze comunali (Fonte:Comune).

UTENZA 2007-2008	Litri	kg	%	Costi	€/l
Scuola Elementare	7.155	4.043	25,42%	€ 9.682,56	€ 1,35
Scuola Media	12.455	7.037	44,26%	€ 16.876,00	€ 1,35
Campo Sportivo	8.533	4.821	30,32%	€ 11.799,42	€ 1,38
TOTALE	28.143	15.901	-	€ 38.357,98	€ 1,36

Tab. 25 – Consumi di energia termica GPL nel biennio 2007- 2008 presso le utenze comunali (Fonte:Comune).

4.4 Energia Termica: Metano

E' stato fatto un computo dei consumi nel biennio 2007-2008 riguardante il metano utilizzato per il riscaldamento delle utenze comunali.

ENERGIA TERMICA METANO	2007		Costo €/ m ³	2008		Costo €/ m ³	TOTALE		Costo €/ m ³
	m ³	costo totale con IVA		m ³	costo totale con IVA		m ³	costo totale con IVA	
	363.431	€ 271.482,50	€ 0,75	379.463	€ 301.067,18	€ 0,79	742.894	€ 572.549,68	€ 0,77

Tab. 26 - Consumi di Metano riferiti alle utenze comunali (Fonte: Comune).

Anche per quanto riguarda il metano può essere fatto uno studio più dettagliato sulla suddivisione dei consumi energetici a seconda del tipo di utenza considerata. Si è proceduto all'individuazione di macrocategorie alle quali viene associato un consumo ed un costo totale.

UTENZA 2007	m ³	Costi	%	€/m ³
Scuole elementari	99.056	€ 93.846,28	27,26%	€ 0,95
Scuole medie	25.160	€ 17.347,23	6,92%	€ 0,69
Scuole materne	15.355	€ 9.658,58	4,23%	€ 0,63
Asili nido	20.899	€ 14.139,99	5,75%	€ 0,68
Palazzi di città	43.755	€ 29.577,25	12,04%	€ 0,68
Biblioteca	5.587	€ 3.780,01	1,54%	€ 0,68
Palestre	25.064	€ 17.212,60	6,90%	€ 0,69
Impianti sportivi	8.869	€ 5.841,26	2,44%	€ 0,66
Servizi Sociali	948	€ 693,94	0,26%	€ 0,73
Altre strutture	118.738	€ 79.385,37	32,67%	€ 0,67
TOTALE	363.431	€ 271.482,50	-	€ 0,75

Tab. 27 - Consumi di Metano riferiti alle utenze comunali anno 2007 (Fonte: Comune).

UTENZA 2008	m ³	Costi	%	€/m ³
Scuole elementari	100.859	€ 78.951,50	26,58%	€ 0,78
Scuole medie	26.878	€ 20.977,17	7,08%	€ 0,78
Scuole materne	15.264	€ 12.984,91	4,02%	€ 0,85
Asili nido	15.735	€ 12.298,04	4,15%	€ 0,78
Palazzi di città	62.847	€ 51.045,56	16,56%	€ 0,81
Biblioteca	5.462	€ 4.261,31	1,44%	€ 0,78
Palestre	15.829	€ 12.772,65	4,17%	€ 0,81
Impianti sportivi	5.539	€ 4.662,02	1,46%	€ 0,84
Servizi Sociali	857	€ 673,72	0,23%	€ 0,79
Altre strutture	130.193	€ 102.440,30	34,31%	€ 0,79
TOTALE	379.463	€ 301.067,18	-	€ 0,79

Tab. 28 - Consumi di Metano riferiti alle utenze comunali anno 2008 (Fonte: Comune).

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

UTENZA	m³	Costi	%	€/m³
Scuole elementari	199.915	€ 172.797,79	26,91%	€ 0,86
Scuole medie	52.038	€ 38.324,40	7,00%	€ 0,74
Scuole materne	30.619	€ 22.643,49	4,12%	€ 0,74
Asili nido	36.634	€ 26.438,02	4,93%	€ 0,72
Palazzi di città	106.602	€ 80.622,81	14,35%	€ 0,76
Biblioteca	11.049	€ 8.041,32	1,49%	€ 0,73
Palestre	40.893	€ 29.985,24	5,50%	€ 0,73
Impianti sportivi	14.408	€ 10.503,28	1,94%	€ 0,73
Servizi Sociali	1.805	€ 1.367,66	0,24%	€ 0,76
Altre strutture	248.931	€ 181.825,67	33,51%	€ 0,73
TOTALE	742.894	€ 572.549,68	-	€ 0,77

Tab. 29 - Consumi di Metano riferiti alle utenze comunali biennio 2007 – 2008 (Fonte: Comune).

2007-2008	m³
Scuole elementari	1.803
Scuole medie	1.718
Scuole materne	-91
Asili nido	-5.164
Palazzi di città	19.092
Biblioteca	-125
Palestre	-9.235
Impianti sportivi	-3.330
Servizi Sociali	-91
Altre strutture	11.455
TOTALE	16.032

Tab. 30 - Consumi di Metano riferiti alle utenze comunali biennio 2007 – 2008 (Fonte: Comune).

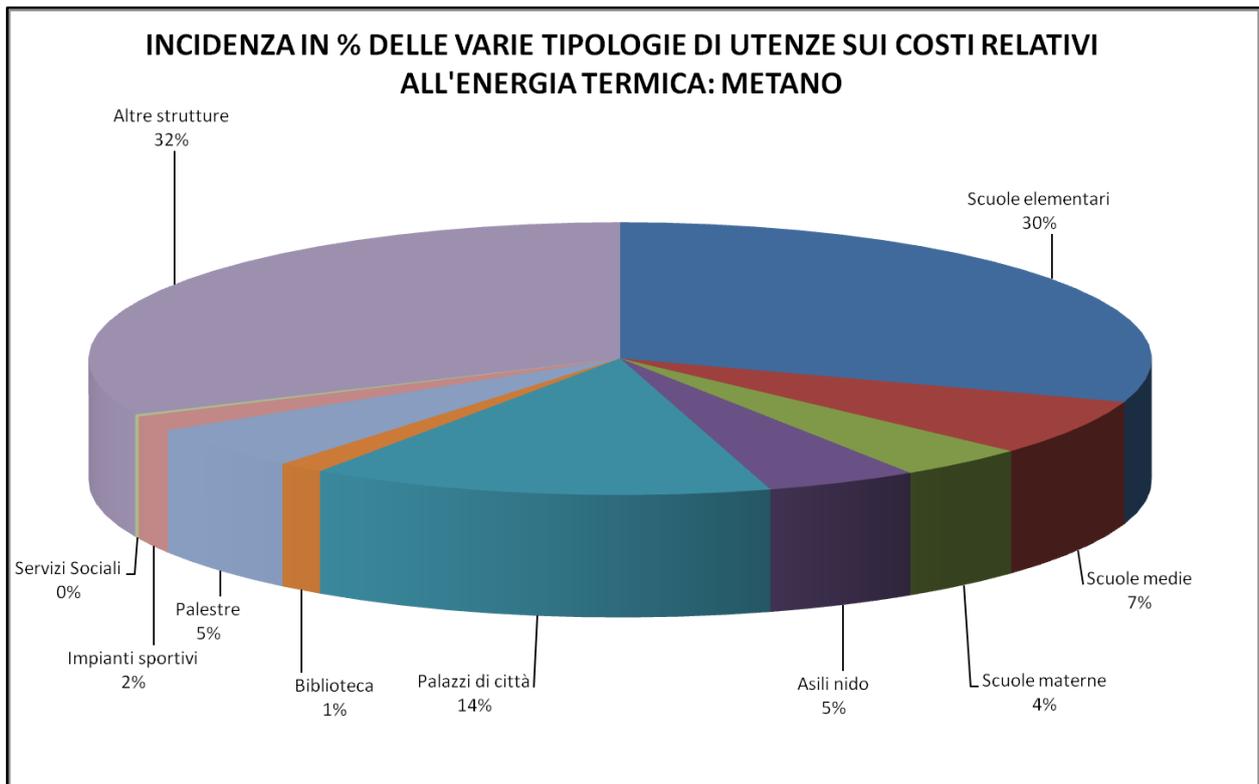


Fig.6 – Incidenza in % delle varie tipologie di utenze sui costi relativi all'energia termica : Metano

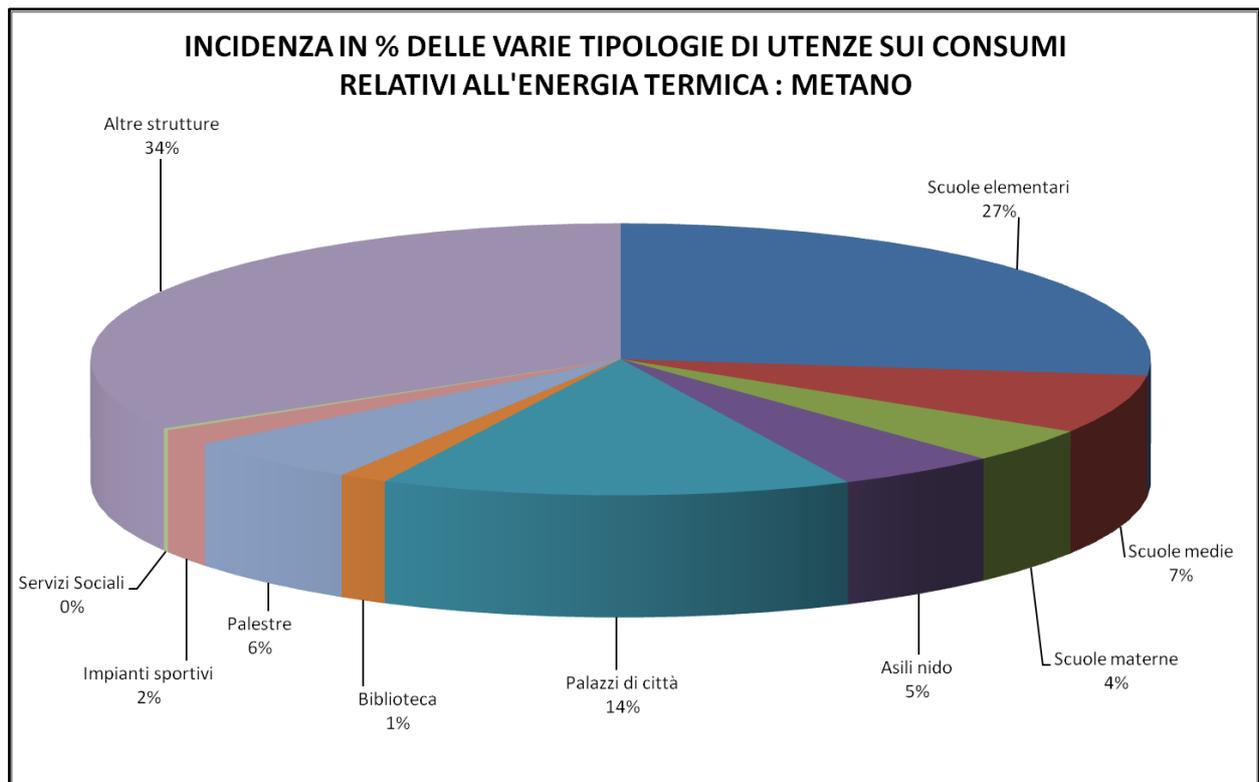


Fig.7 – Incidenza in % delle varie tipologie di utenze sui consumi relativi all'energia termica : Metano

- **Stima delle emissioni**

Parallelamente all'analisi dei consumi di gas metano si è proceduto alla stima delle emissioni in atmosfera dei gas provenienti dalla sua combustione. Si è proceduto alla stima delle emissioni dovute alla combustione del metano partendo dal Potere Calorifico Inferiore del metano (p.c.i.) pari a 31,65 MJ/m³.

Fattori di emissione	Kg/GJ
CO₂	55,459
CO	0,025
NO_x	0,05

Tab. 31 – Fattori di emissione del GPL (Fonte: Manuale dei fattori di emissione nazionali).

Metano	2007	2008
m³ consumati	363.431	379.463
GJ consumati	11.502,59	12.009,99
t CO₂/anno	637,9	666,1
t NO_x/anno	0,575	0,600
t CO/anno	0,288	0,300

Tab. 32 – Emissioni climalteranti derivanti dalla produzione di energia termica (Metano)

4.5 Valutazione complessiva del consumo e delle emissioni climalteranti delle utenze comunali.

Sulla base delle elaborazioni effettuate nei paragrafi precedenti, è ora riportato l'andamento dei consumi energetici complessivi per il biennio 2007-2008 nella città di Cava de' Tirreni.

Al fine di rendere confrontabili i contenuti energetici tra vettori aventi natura e caratteristiche diverse tra loro (es: energia elettrica, gasolio e gpl), i dati annui dei consumi per fonte di energia sono stati espressi in **Tonnellate Equivalenti di Petrolio (tep)**.

Attraverso l'utilizzo dei fattori di conversione di cui alla Tab. 34, sono state calcolate le tep (Tab. 35) consumate a partire dai kWh_e (kilowattora elettrico) e dalle Kcal.

Poteri calorifici inferiori Norma UNI 10389	Kcal/Kg
Gasolio	10200,00
Gpl	11000,00
	Kcal/m ³
Metano	8250

Tab. 33 – Poteri calorifici inferiori utilizzati per la conversione in tep

Fattori di conversione		
1kWh _e	0,00022 tep	Del. AEEG EEN 3/08 Circ. Min. Ind. 219/F del 02.03.1992
1 Kcal	9,96857 x 10 ⁻⁸ tep	Fonte ENI

Tab. 34 - Fattori di conversione per tep.

Consumi in tep	2007	2008	Totale
Elettricità	1420,80	1390,82	2811,62
Gasolio	96,018	109,1	205,12
Gpl	8,1758	9,2592	17,435
Metano	298,9	312,1	611,0
Totale tep	1823,90	1821,28	3645,18

Tab. 35 - Consumi totali espressi in tep

I valori nell'arco del biennio analizzato sono rimasti abbastanza stabili.

Per quanto riguarda invece il peso che ciascun vettore esercita sui consumi globali (Tab.36), è evidente come il consumo di energia elettrica nelle utenze sia il fattore che principalmente esercita una pressione considerevole sul fabbisogno:

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

Incidenza %	2007	2008
Elettricità	77,90%	76,36%
Gasolio	5,26%	5,99%
GPL	0,45%	0,51%
Metano	16,39%	17,14%

Tab. 36 - Incidenza % di ciascun vettore energetico sul fabbisogno

Per quanto riguarda le emissioni climalteranti totali, in tabella sono mostrati i valori riguardanti la somma delle emissioni in atmosfera derivanti dall'elettricità e dalla combustione del gasolio e del gpl.

Gasolio + GPL + Metano +Elettricità	2007	2008	Totale
Tep consumati	1823,90	1821,28	3645,18
t CO₂/anno	4366	4363	8729
t NOx/anno	10,47	10,32	20,80

Tab. 37 – Emissioni totali derivanti dal Gasolio, GPL, Metano ed elettricità.

La stima delle emissioni presente nella tab. 37 è solo parziale in quanto mancano tutte le emissioni imputabili ai **consumi di carburante** dell'intero parco macchine comunale (auto,autobus,ecc.) ed inoltre le emissioni riferite ai consumi delle utenze **industriali, commerciali e private**.

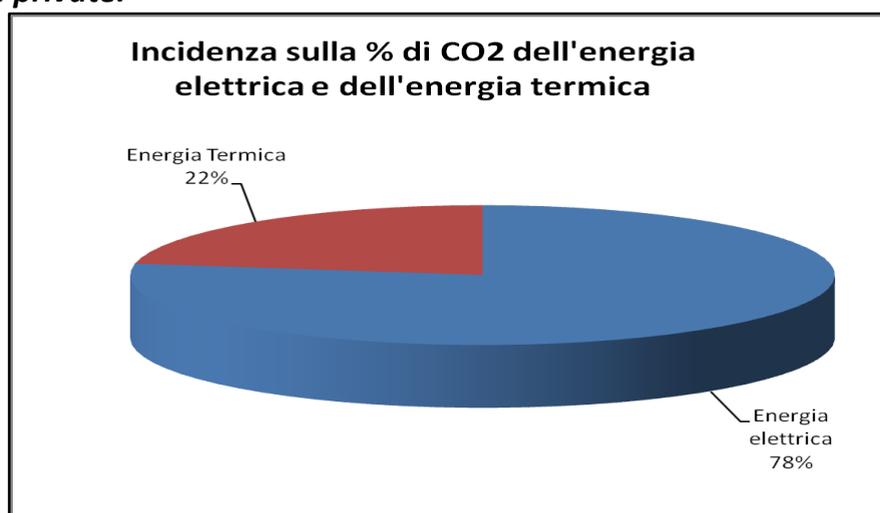


Fig.6 – Incidenza in % sulle emissioni di CO₂ per la fornitura di energia elettrica e termica Biennio 2007-2008

4.6 Incidenza sui costi dell'energia elettrica e termica

In merito al costo dell'energia, relativo agli anni 2007 e 2008, l'analisi delle forniture ha permesso di rilevare che l'energia elettrica incide sui costi per il 71,23 % mentre l'energia termica (gasolio + GPL + metano) incide per il 28,77 % su di un importo complessivo di € 3.171.262,61.

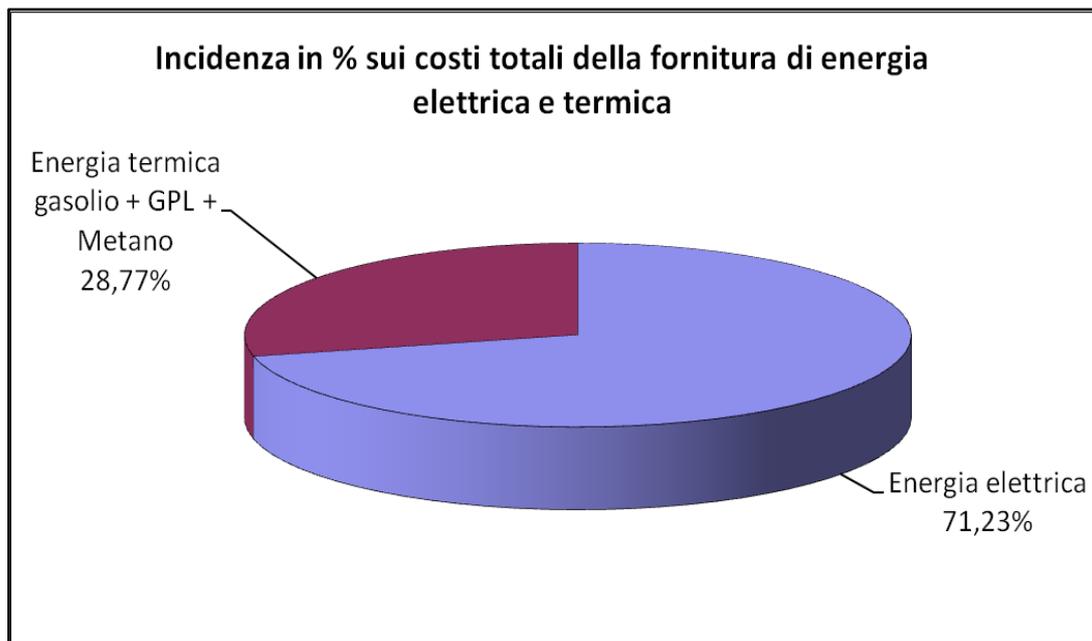


Fig. 7 – Incidenza in % sui costi totali della fornitura di energia elettrica e termica Biennio 2007-2008

5 - Stima della produzione dei rifiuti urbani

L'Ufficio ambiente del Comune di Cava de' Tirreni è impegnato a garantire la salvaguardia dell'ambiente e della salute pubblica. All'ufficio è assegnata la gestione del servizio di **Igiene Urbana** che consiste nel curare i rapporti con la Società S.E.T.A. Spa e Consorzio di Bacino SA1 nonché tutte le piattaforme e Aziende in materia di gestione R.S.U., provvedendo alla redazione di tutti gli atti amministrativi per il corretto svolgimento del servizio.

La frazione raccolta in forma differenziata o separata, dopo eventuale selezione/cernita, viene inoltrata ai diversi soggetti locali convenzionati che si occupano delle eventuali operazioni di recupero e/o smaltimento.

Nelle tabelle sottostanti sono riportati i dati della produzione totale dei rifiuti solidi urbani e della raccolta differenziata (Tab. 38) relativi al biennio 2007-2008, nonché quelli della ripartizione dei materiali nell'ambito dello stesso biennio (Tab. 39-42).

Allo smaltimento del secco indifferenziato (codice cer 200301) che per il 2008 e' pari a kg 14.554.620, e' stato detratto il quantitativo di rifiuti stoccati in emergenza entro il 31/12/2007, pari a kg. 450.000. Tale quantitativo e' stato riportato nel 2008 alla voce rifiuti raccolti in ambito comunale

<i>Anno</i>	<i>Produzione totale indifferenziata</i>		<i>Raccolta differenziata</i>		<i>Altri rifiuti</i>		<i>Totale rifiuti</i>	
	<i>kg</i>	<i>Kg/ab</i>	<i>kg</i>	<i>Kg/ab.</i>	<i>kg</i>	<i>Kg/ab.</i>	<i>kg</i>	<i>Kg/ab</i>
2007	17940044	336,5	8630137	161,9	1293878	24,3	27864059	522,6
2008	14261214	267,1	10141906	189,9	2965510	55,5	27368630	512,5

Tab. 38 – Produzione di RSU nel biennio 2007-2008
(Fonte: Comune).

Si nota dalla tab.38 che c'è stata una diminuzione della produzione di RSU anche se c'è stato un leggero incremento demografico nel biennio analizzato.

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

<i>Tipologia materiale</i>	<i>CER</i>	<i>Descrizione CER</i>	<i>Quantità raccolte kg</i>	<i>Recupero</i>	<i>Smaltimento</i>
Frazione organica	200108	<i>rifiuti biodegradabili di cucine e mense</i>	4.504.010	x	
	200302	<i>rifiuti dei mercati</i>			
Sfalci e ramaglie	200201	<i>Rifiuti prodotti da giardini e parchi (inclusi quelli dei cimiteri) - Rifiuti biodegradabili</i>	94.860	x	
Carta e Cartone	150101	<i>Imballaggi di carta e cartoni</i>	940.680	x	
	200101	<i>Carta e Cartoni</i>	1.057.320	x	
Vetro	150107	<i>Imballaggi di vetro</i>			
	200102	<i>Vetro</i>	607.210	x	
Plastica	150102	<i>Imballaggi in plastica</i>			
	200139	<i>Plastica</i>			
Legno	200137*	<i>Legno, contenente sostanze pericolose</i>			
	200138	<i>Legno, diverso da quello di cui alla voce 20 01 37*</i>	3.400	x	
	150103	<i>Imballaggi in legno</i>			
Metalli	150104	<i>Imballaggi metallici</i>			
	200140	<i>Metalli</i>	58.300	x	
Multimateriale	150106	<i>Vetro/Plastica/Alluminio/carta</i>			
		<i>Vetro/Plastica/Alluminio</i>	805.706	x	
		<i>Vetro/Alluminio</i>			
		<i>Altro(specificare): scarto a valle della selezione multimateriale</i>			
Rifiuti tessili	200110	<i>Abbigliamento</i>	30.720	x	
	200111	<i>prodotti tessili</i>			
Beni durevoli	200121*	<i>tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio</i>			
	200123*	<i>apparecchiature fuori uso contenenti CFC</i>	48.511	x	
	200135*	<i>apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, contenenti componenti pericolosi</i>	8.935	x	
	200136	<i>apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso, diverse da quelle di cui sopra</i>	1.985	x	
Rifiuti Ingombranti avviati a recupero	200307	<i>Rifiuti ingombranti</i>	462.300	x	
Farmaci	200131*	<i>medicinali citotossici e citostatici</i>			
	200132	<i>medicinali diversi da quelli di cui alla voce 20 01 31</i>	4.040		x
Contenitori T/FC	150110*	<i>imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose o contaminati da tali sostanze</i>			
	150111*	<i>imballaggi metallici contenenti matrici solide porose pericolose (ad esempio amianto), compresi i contenitori a pressione vuoti</i>			
Batterie e Accumulatori	200133*	<i>batterie e accumulatori di cui alle voci 160601, 160602 e 160603 nonché batterie e accumulatori non suddivisi contenenti tali batterie</i>	2.160		x
	200134	<i>batterie e accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 20 01 33</i>			
Vernici, inchiostri, adesivi e resine	200127*	<i>vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose</i>			
	200128	<i>vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 20 01 27</i>			
Oli	200126*	<i>Oli minerali</i>			
	200125	<i>Oli vegetali</i>			
TOTALE RD			8.630.137		

Tab. 39 – Ripartizione dei materiali da Raccolta Differenziata per l'anno 2007 (Fonte: Comune).

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

<i>Tipologia materiale</i>	<i>CER</i>	<i>Descrizione CER</i>	<i>Quantità raccolte</i> □ kg	<i>Recupero</i>	<i>Smaltiment</i> o
Rifiuto Misto Urbano (tal quale)	200301	<i>rifiuti urbani non differenziati</i>	17.347.860		
	200303	<i>residui della pulizia stradale</i>			
Scarto del 15 % (multimateriale)			142.184		
Rifiuto Misto Urbano gestito in emergenza Art.13D.Lgs.N.22/97	<i>Ord. Sind.le n. _____ del _____</i>				
	<i>Loc.tà:</i>		450.000		
	<i>Periodo di utilizzo: dal _____ al _____</i> <i>Quantità in stoccaggio:</i>				
Scarto del 15 % (multimateriale)	200301				
Rifiuti Ingombranti avviati a smaltimento	200307	<i>Rifiuti ingombranti</i>			
TOTALE Rifiuti indiff.			17.940.044		
Rifiuti cimiteriali	200203	<i>Rifiuti non biodegradabili, tumulazioni e tumulazioni</i>			
Pneumatici	160103	<i>Pneumatici fuori uso</i>	154.460		x
Altri rifiuti raccolti in ambito comunale	190703	<i>Percolato di discarica</i>	814.478	x	
	200306	<i>Rifiuti della pulizia delle fognature</i>	49.040	x	
Altri rifiuti urbani pericolosi	170XX	<i>Rifiuti da Costruzione e demolizione</i>	274.400		x
	160601	<i>Batterie al piombo</i>	1.500		x
TOT. ALTRI RIFIUTI			1.293.878		
TOTALE			27.864.059		

Tab. 40 – Ripartizione dei materiali da Raccolta indifferenziata e altri rifiuti per l'anno 2007 (Fonte: Comune).

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

Tipologia materiale	Descrizione CER	CER	Kg
Frazione organica	rifiuti biodegradabili di cucine e mense	200108	4.781.480
	rifiuti dei mercati	200302	0
Sfalci e ramaglie	Rifiuti prodotti da giardini e parchi (inclusi quelli dei cimiteri) Rifiuti biodegradabili	200201	204.850
Carta e Cartone	Imballaggi di carta e cartoni	150101	1.402.100
	Carta Cartoni	200101	1.130.850
Vetro	Imballaggi di vetro	150107	0
	Vetro	200102	938.910
Plastica	Imballaggi in Plastica	150102	0
	Plastica	200139	0
Legno	Legno contenente sostanze pericolose	200137	0
	Legno diverso da quello 200137	200138	0
	Imballaggi in legno	150103	0
Metalli	Imballaggi metallici	150104	0
	Metalli	200140	88.780
Multimateriale	Vetro/Plastica/Alluminio/Carta	150106	1.043.960
	Vetro/Plastica/Alluminio Vetro/Alluminio Altro: SCARTO DI SOVVALLO DELLA SELEZIONE DI MULTIM. (-15%)		-156.594
Rifiuti tessili	Abbigliamento	200110	14.260
	Prodotti tessili	200111	0
Beni durevoli	tubi fluorescenti ed altri rifiuti contenenti mercurio	200121	0
	apparecchiature fuori uso contenenti CFC	200123	60.410
	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso contenenti componenti pericolosi	200135	14.680
	apparecchiature elettriche ed elettroniche fuori uso diverse dal 200135	200136	0
Rifiuti ingombranti avviati a recupero	Rifiuti ingombranti	200307	609.160
Farmaci	Medicinali citotossici e citostatici	200131	0
	medicinali diversi dal 200131	200132	6.360
ContenitoriT/FC	Imballaggi contenenti residui di sostanze pericolose e contaminati di tali sostanze	150110	0
	Imballaggi metallici contenenti matrici solide posose pericolose ad esempio amianto) compresi i contenitori a pressione vuoti	150111	0
			0
Batterie ed Accumulatori	Batterie ed accumulatori di cui alle voci 160601, 160602 e 160603 nonché batterie ed accumulatori non contenenti tali batterie	200133	2.700
	Batterie ed accumulatori diversi da quelli di cui alla voce 200133	200134	0
Vernici Inchiostri adesivi e resine	Vernici, inchiostri, adesivi e resine contenenti sostanze pericolose	200127	0
	Vernici, inchiostri, adesivi e resine diversi da quelli di cui alla voce 200127	200128	0
Oli	Oli minerali	200126	0
	Oli vegetali	200125	0
Totale RD			10.141.906

Tab.41 – Ripartizione dei materiali da Raccolta Differenziata per l'anno 2008 (Fonte: Comune).

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

Tipologia materiale	Descrizione CER	CER	Kg
Rifiuto Misto Urbano (Tal quale)	Rifiuti urbani non differenziati	200301	14.104.620
	SCARTO DI SOVVALLO DEL MULTIMATERIALE (+15%)	200301	156.594
	Residui della pulizia stradale	200303	0
Rifiuto misto urbano gestito in emergenza art.13 DLN.22/97	Ord.Sind.le n. Del Loc.tà		0
	Periodo di utilizzo: dal al stoccaggio: Quantità in	200301	0
Rifiuti Ingombranti avviati a smaltimento	Rifiuti ingombranti	200307	0
Totale rifiuti indifferenziati			14.261.214
Rifiuti da Costruzione e demolizione		170xxx	0
Rifiuti Cimiteriali	Rifiuti non biodegradabili, tumulazioni	200203	0
Pneumatici	Pneumatici fuori uso	160103	140.130
Altri rifiuti raccolti in ambito comunale			2.825.380
Totale altri rifiuti			2.965.510
Totale rifiuti			27.368.630

**Tab. 42– Ripartizione dei materiali da Raccolta indifferenziata e altri rifiuti per l'anno 2008
(Fonte: Comune).**

Dall'esame delle Tab. 39 a 42 emerge come carta, frazione organica e vetro sono i materiali più raccolti in maniera differenziata nel biennio analizzato. È da notare come ci sia un incremento della raccolta differenziata di vetro, carta e cartone dal 2007 al 2008 mentre la raccolta della plastica, del legno e degli oli esausti è stata nulla nel biennio analizzato.

Inoltre, presso l'Isola Ecologica Comunale sita in Via Angeloni i cittadini possono conferire:

- Olio vegetale usato nella cottura dei cibi
- oli minerali esausti
- contenitori T/FC quali bombolette spray e barattoli di vernice contenenti prodotto non utilizzato
- batterie e accumulatori al piombo derivanti dalla manutenzione dei veicoli ad uso privato
- cartucce e toner esauriti per stampanti
- tubi fluorescenti(neon)
- carta e cartone
- materiali in ferro
- imballaggi in materiale misto
- residui di potature e sfalci d'erba e fogliame
- pneumatici (provenienti da uso privato e massimo 4 in un anno)
- abiti usati, stracci e calzature
- materiali ingombranti quali lavatrici e lavastoviglie
- rifiuti elettrici e elettronici quali frigoriferi e congelatori, piccoli elettrodomestici
- materiale legnoso

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

- pesticidi
- apparecchiature informatiche e per telecomunicazione
- pile esauste
- farmaci
- materiali inerti derivanti dalla manutenzione ad uso privato effettuata in proprio dalle utenze domestiche
- contenitori a banda stagnata.

Basterà recarsi in via Angeloni, muniti della propria Card del Cittadino.

Le operazioni effettuate e la pesatura dei rifiuti conferiti saranno registrate a nome dell'intestatario della Card.

In relazione alla quantità di rifiuti conferita nel corso dell'anno, il cittadino potrà usufruire di uno sconto sulla tassa sui rifiuti (T.A.R.S.U.).

6 - Piano di attuazione degli interventi

Dall'analisi conoscitiva sviluppata con i dati messi a disposizione dal comune emerge un dato generale altamente significativo riguardante il soddisfacimento della richiesta energetica, la quale è totalmente affidata agli impianti di produzione di energia tradizionale e dunque il bilancio energetico è nettamente sfavorevole dal punto di vista del soddisfacimento della richiesta di energia attraverso la produzione da fonti rinnovabili.

Nella città di Cava de' Tirreni non sono emerse azioni di vasta portata volte al risparmio energetico: più volte è stato verificato come la riduzione dei consumi sia legata più al loro costo economico che al recepimento di adeguate politiche ambientali.

In riferimento a quanto sopra, al fine di rimuovere, o quanto meno contenere la criticità riscontrata, sono stati individuati gli interventi meglio descritti nelle relative schede del Piano di Attuazione.

INTERVENTO	Azioni	Parametri iniziali stimati	Valore Obiettivo	Stima del possibile risparmio energetico ed economico
1. Riduzione dei consumi di energia elettrica delle utenze e degli impianti comunali;	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoraggio consumi elettrici • Individuazione di situazioni critiche I • Regolamenti per l'uso razionale dell'energia elettrica; 	<ul style="list-style-type: none"> • kWh anno • Emissioni CO₂ 	2%	130.000 kwh/anno 26.000 €/anno 68.900 kg/anno CO ₂
2. Illuminazione e votiva cimitero;	<ul style="list-style-type: none"> • Sostituzione delle attuali lampade 	<ul style="list-style-type: none"> • kWh anno • Emissioni CO₂ 	60%	24.153 kwh/anno 5.400 €/anno 12802 kg/anno CO ₂
3. Produzione di energia elettrica mediante impianti di microgenerazione;	<ul style="list-style-type: none"> • Valutare la realizzazione degli impianti esistenti ponendo attenzione alla possibilità di installare un impianto Mini Hydro; • Aggiornamento costante delle informazioni riguardanti gli impianti • Condivisione del progetto tra Comune ed ente gestore; • Individuazione delle aziende disponibili sul mercato per la realizzazione dell'opera; 	Da valutare	Da valutare	Da valutare
4. Promozione della tecnologia "Solare Fotovoltaico";	<ul style="list-style-type: none"> • Realizzazione di impianti fotovoltaici nei parcheggi comunali 	<ul style="list-style-type: none"> • kWh annuo • Emissioni CO₂ 	12%	769.473 kwh/anno 153.895 €/anno 407 t/anno CO ₂

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

INTERVENTO	Azioni	Parametri iniziali stimati	Valore Obiettivo	Stima del possibile risparmio energetico ed economico
5. Rifiuti;	<ul style="list-style-type: none"> • Potenziamento della raccolta differenziata • Realizzazione di campagne di educazione ambientale • Realizzazione di un impianto di trattamento delle frazione organica con digestione anaerobica e compostaggio. Tale sistema permette la produzione di biogas (metano), per alimentare cogeneratori che producono energia elettrica e calore per la città e la produzione di compost di elevata qualità. 	Da valutare	Da valutare	Da valutare
6. Attivazione dello sportello energia;	<ul style="list-style-type: none"> • Condivisione del progetto tra Comune di Cava de' Tirreni (promotore) ed enti locali aventi competenze (istituzionali e professionali) in materia di energia; • Individuazione ed assunzione degli incarichi; • Erogazione dei servizi. 	<ul style="list-style-type: none"> • kWh annuo • Emissioni CO₂ 	2%	2%
7. Promozione della diffusione di impianti solari termici negli edifici;	<ul style="list-style-type: none"> • Condivisione del progetto tra Comune di Cava de' Tirreni (promotore) ed enti locali aventi competenze (istituzionali e professionali) in materia di energia; • Prevedere corsi di formazione per progettisti, imprese di costruzioni edili ed installatori; • Studio della fattibilità e delle modalità operative 	<ul style="list-style-type: none"> • Tep energia termica anno • Emissioni CO₂ 	30-40%	250-300 tep/anno 100-150 t/anno CO ₂

Tab. 42– Interventi inseriti nel Piano di Attuazione e stima del possibile risparmio energetico ed economico.

Gli interventi sopra elencati sono stati sviluppati sulla base dei dati fin'ora rilasciati dal comune di Cava de' Tirreni. Oltre a questi interventi derivanti dall'analisi dei consumi di energia elettrica e termica, è stato inserito nel Piano di attuazione anche un intervento riguardante la Pubblica Illuminazione in quanto dall'analisi di altri P.E.C. si evince che il dato relativo all'illuminazione pubblica è quello più pesante nel computo finale dei consumi energetici.

Intervento n°1

Riduzione dei consumi di energia elettrica delle utenze e degli impianti comunali

PREMESSA

Sulla base delle indagini condotte sui consumi di energia elettrica del biennio 2007-2008 riferiti alle utenze ed impianti comunali questa scheda di intervento ha il compito di regolamentare la fase di monitoraggio ed analisi dei consumi. Tale azione ha un ruolo chiave nella disamina dei consumi e dei contratti di fornitura di e.e. per l'individuazione di eventuali anomalie e/o tipologie contrattuali più convenienti per il Comune di Cava de' Tirreni.

OBIETTIVI

Ottimizzazione dell'utilizzo delle utenze e degli impianti attraverso il monitoraggio dei consumi e l'adozione di accorgimenti tecnici e comportamentali in grado di apportare una significativa riduzione dei consumi di energia elettrica ed un notevole risparmio economico.

AZIONI

- Pianificazione e realizzazione del monitoraggio dei consumi elettrici con cadenza almeno annuale;
- Individuazione di situazioni critiche legate ad anomalie impiantistiche o ad una gestione non ottimale della risorsa;
- Adozione di regolamenti per l'uso razionale dell'energia elettrica;
- Adozione di accorgimenti tecnici che consentano la riduzione dei consumi (lampade a basso consumo, timer di spegnimento programmabile ecc..).

SOGGETTI COINVOLTI

Comune, ENEL, dipendenti comunali, cittadini ed imprese che usufruiscono delle utenze a carico del comune, aziende installatrici di impianti.

INDICATORI

- kWh/anno consumati nelle varie utenze;
- N. di interventi migliorativi realizzati.

Intervento n°2

Illuminazione votiva cimitero

PREMESSA

Sulla base di studi di fattibilità realizzati mediante l'acquisizione di dati relativi alle lampade a LED fornite da alcune aziende installatrici, è stato possibile valutare l'opportunità di attuare un intervento di sostituzione delle stesse con nuovi sistemi di illuminazione a LED (alcuni anche dotati di sensore ottico per la modulazione dell'intensità luminosa emessa in funzione sia del diverso grado di luminosità degli ambienti dovuto alla loro esposizione che del giorno e della notte).

La sostituzione delle lampade votive cimiteriali rappresenta un intervento di sicuro interesse dal punto di vista del risparmio energetico (3 Wh della lampada a filamento contro 0,4-0,6 Wh dei sistemi a LED) stimando una riduzione dei consumi di circa 20.000 kWh/anno ogni 1000 lampade ed una riduzione delle emissioni climalteranti (CO₂) pari circa 10.000 Kg/anno.

OBIETTIVI

Ottenere elevati risparmi economici ed energetici, ridurre le emissioni di gas ad effetto serra dovute alla produzione dell'energia elettrica richiesta, garantendo una maggiore efficienza del servizio di illuminazione votiva.

AZIONI

- Sostituzione delle attuali lampade a filamento con altre a basso consumo che garantiscano un grado di illuminazione adeguato.

SOGGETTI COINVOLTI

Comune, APM, ENEL, Aziende installatrici

INDICATORI

- kWh/anno consumati prima e dopo l'installazione delle lampade a basso consumo.

Intervento n°3

Produzione di energia elettrica mediante impianti di

micro-generazione

PREMESSA

L'installazione di impianti Mini-Hydro permette lo sfruttamento della risorsa idrica quale fonte di energia rinnovabile. Tale tipo di tecnologia prevede l'installazione di microturbine anche nelle condotte degli acquedotti, realizzando così una vera e propria mini centrale idroelettrica con potenze che possono variare da poche decine fino a 3.000 kW. Le installazioni devono avvenire in punti specifici dell'acquedotto in cui sussistono le condizioni di pressione e portata in grado di garantire il corretto funzionamento della turbina ivi installata. La costruzione e messa in esercizio di un'eventuale centrale idroelettrica del tipo MiniHydro sull'acquedotto di Cava de' Tirreni, deve essere considerata un importante punto di riferimento per il gestore delle acque che, oltre a svolgere il compito istituzionale di approvvigionamento della risorsa idrica, impiega le condotte per la produzione di energia da fonti rinnovabili che andrebbe altrimenti persa.

OBIETTIVI

- Autoproduzione di energia elettrica per gli usi del servizio (es: alimentazione degli impianti di sollevamento, di depurazione delle acque ecc.);
- Razionalizzazione nello sfruttamento dell'acquedotto in termini di diversificazione dell'attività economica (vendita di acqua potabile e di energia) con conseguente aumento dei ricavi.

AZIONI

- Nell'ambito di futuri interventi da realizzarsi sulla rete idrica (manutenzione, ampliamento, rifacimento ecc.), valutare la realizzazione degli stessi ponendo attenzione alla possibilità di installare, al contempo, un impianto Mini Hydro;
- Aggiornamento costante delle informazioni riguardanti tali impianti al fine di valutare se, a seguito dell'evoluzione tecnologica degli stessi, le attuali condizioni dell'acquedotto siano adeguate alle nuove installazioni;
- Condivisione del progetto tra Comune ed ente gestore;
- Individuazione delle aziende disponibili sul mercato per la realizzazione dell'opera;

SOGGETTI COINVOLTI

Comune di Cava de' Tirreni, Provincia di Salerno, Cittadini, Aziende operanti nel campo ingegneristico di settore

INDICATORI

- Potenzialità installata;
- kWh/anno prodotti;

Intervento n°4

Promozione della tecnologia “Solare Fotovoltaico”

PREMESSA

E' stato condotto uno studio di fattibilità su alcune aree adibite a parcheggio nel territorio comunale come indicato nella Tab 43 seguente. Si è stimata una **Potenza installabile complessiva di 596kW** per una **producibilità netta espressa in kWh di 769.473 kWh**.

Per quanto stabilito dal DM del 19/02/07 gli impianti fotovoltaici entrati in esercizio a partire dal 1° gennaio 2009 hanno diritto a una tariffa incentivante articolata a seconda della Potenza nominale dell'impianto (kW). Le tariffe sono erogate per un periodo di venti anni, a decorrere dalla data di entrata in esercizio dell'impianto e rimangono costanti, non subiscono cioè aggiornamenti ISTAT, per l'intero periodo. E' prevista per il 2010 un'ulteriore riduzione del 2% rispetto ai valori indicati per il 2009. Le tipologie di impianto fotovoltaico ipotizzate sono del tipo “Integrato” ed hanno tutti potenza superiore a 20 kW, tranne quello di Via Gramsci che ha una Potenza installabile di 17,28 kW. Quindi l'incentivo del GSE per il 2010 è di 0,424 €/kWh per gli impianti con potenza superiore a 20kW e di 0,442 €/kWh per l'impianto con potenza compresa tra 3 e 20 kW.

Pertanto, l'incentivo annuo totale, per venti anni, percepibile dal GSE è di **325.010 €**.

In aggiunta all'incentivo, il soggetto responsabile dell'impianto può contare su un ulteriore vantaggio economico, utilizzando l'energia prodotta per:

1. lo Scambio sul posto con la rete elettrica (per gli impianti di potenza fino a 200 kWp);
2. la cessione in rete (Vendita energia);
3. i propri autoconsumi (parziali o anche totali).

a) Il meccanismo dello **Scambio Sul Posto (SSP)** consente di immettere in rete l'energia elettrica prodotta ma non immediatamente autoconsumata, per poi prelevarla in un momento successivo per soddisfare i propri consumi. Il servizio di scambio sul posto è regolato su base economica dal GSE in forma di contributo associato alla valorizzazione, a prezzi di mercato, dell'energia scambiata con la rete. Questo meccanismo è applicabile ad impianti alimentati da fonti rinnovabili di potenza fino a 200 kW (se entrati in esercizio dopo il 31 dicembre 2007).

b) Per la **vendita dell'energia** prodotta dall'impianto fotovoltaico si possono utilizzare due diverse modalità:

1. “indiretta” mediante la stipula di una convenzione di ritiro dedicato con il GSE, ai sensi della delibera AEEG n. 280/07;
2. “diretta” attraverso la vendita in borsa o ad un grossista (contratto bilaterale).

c) **Autoconsumo:**

Un' ulteriore fonte di ricavo è costituita dalla valorizzazione dell'energia elettrica prodotta dall'impianto che può essere poi autoconsumata (anche con il sistema di scambio sul posto) oppure venduta al mercato. L'autoconsumo dell'energia prodotta costituisce una fonte di ricavo implicita nel senso che costituisce un risparmio (riduzione della bolletta elettrica) in quanto consente di non acquistare dalla rete l'energia elettrica nella misura corrispondente all'energia autoconsumata. La vendita dell'energia elettrica prodotta e non autoconsumata costituisce invece una fonte di ricavo esplicita. L'autoproduttore, secondo la definizione data all'art. 2 comma 2 del Decreto Legislativo 16 marzo 1999 n. 79, è la persona fisica o giuridica che produce energia elettrica e la utilizza in misura non inferiore al 70% annuo per uso proprio.

PIANO ENERGETICO COMUNALE (P.E.C.) – CAVA DE' TIRRENI

OBIETTIVI

Promozione della diffusione degli impianti per lo sfruttamento dell'energia solare al fine di garantire la copertura di una fetta significativa del fabbisogno energetico delle utenze installate nel territorio comunale di Cava de'Tirreni, con conseguente riduzione della dipendenza da produzione di e.e. al di fuori dell'ambito territoriale.

AZIONI

- Realizzazione di impianti fotovoltaici su pensiline nei parcheggi e su copertura:

ZONA	POTENZA INSTALLABILE [kW]	PRODUCIBILITA' NETTA [kWh]	INCENTIVO GSE [€]
Via S.Francesco	82,08	110.643	46.733
Via Cuomo	25,92	34.878	14.732
Area Mercatale (parcheggio Autobus)	285,12	388.421	164.061
Via Gramsci	17,28	22.592	9.542
ZONA Via Luigi Ferrara - 1	125,28	150.780	63.686
ZONA Via Luigi Ferrara - 2	60,48	62.159	26.255
TOTALE	596,16	769.473	325.010

RISPARMIO SUI CONSUMI [%]	RISPARMIO SUI COSTI [€]	EMISSIONI EVITATE CO ₂ [kg]	EMISSIONI EVITATE [%]
1,75%	22.129	58.641	1,75%
0,55%	6.976	18.485	0,55%
6,14%	77.684	205.863	6,14%
0,36%	4.518	11.974	0,36%
2,39%	30.156	79.913	2,39%
0,98%	12.432	32.944	0,98%
12,17%	153.895	407.821	12,17%

Tab. 43– Studio di fattibilità

- Energia elettrica risparmiata all'anno 769.473kWh pari 12% anno;
- Riduzione spesa di energia elettrica anno di 153.895€, pari al 12,4%;
- Riduzione di emissione del 12,17%;
- Incasso dell'incentivo per produzione di energia elettrica "pulita" da fonte fotovoltaica di 325.000€/anno

SOGGETTI COINVOLTI

Comune, Persone fisiche e giuridiche, Installatori di impianti solari, Istituti bancari di credito

INDICATORI

- Kwh/anno prodotti da fonte fotovoltaica;
- kWh/anno risparmiati;
- Emissione evitate.

Ge.S.A.T. Group S.r.l.

Sede Amministrativa presso studio Leo & Associati

Piazza Vittorio Emanuele III, 3- 84013 Cava de' Tirreni (SA) – Tel.: 089465351 – Fax: 0898420302

E-mail : gesatgroup@libero.it - C.F. 05962621214

Intervento n°5

Rifiuti

PREMESSA

La gestione dei rifiuti riveste, dal punto di vista della valutazione del sistema energetico comunale, un ruolo di considerevole importanza rappresentando una potenziale fonte di risparmio energetico e di razionalizzazione dei consumi. Tutte le fasi della loro gestione, dalla raccolta alla destinazione finale attraverso il recupero, la valorizzazione e lo smaltimento, incidono sui consumi energetici complessivi in termini di consumi di combustibile (con particolare riferimento al sistema di raccolta) e di recupero energetico attraverso il riciclaggio e la termovalorizzazione degli stessi.

Si pensi inoltre all'impatto generato durante l'intero ciclo di vita di tutti quei prodotti destinati a diventare rifiuti in tempi brevissimi (es: imballaggi) ed ai costi, energetici ed ambientali, da sostenere per produrre "rifiuti" quasi alla fonte.

Dal punto di vista normativo, con il "Decreto Ronchi" prima e con il nuovo testo unico ambientale (D.Lgs. 152/2006 Parte IV) poi, è stata superata la vecchia concezione di rifiuto, per sostituirla con la cultura del riutilizzo all'interno del ciclo produttivo, del recupero e della valorizzazione energetica.

Al Comune sono assegnate importanti funzioni di tipo gestionale ed operativo al fine di ottemperare ai seguenti obiettivi:

- riduzione della quantità di rifiuti prodotti;
- riutilizzo dei prodotti;
- riciclaggio dei rifiuti urbani ed industriali;
- valorizzazione della frazione recuperabile dei rifiuti.

L'impostazione della normativa è quindi basata sulla volontà di raggiungere un obiettivo a lungo termine quale la riduzione della produzione di rifiuti e ad una loro gestione che porti ad un reimpiego dei materiali, nonché ad una loro valorizzazione, al fine di ridurre il consumo di risorse, di energia, di occupazione del suolo per le discariche e contenere anche le emissioni di anidride carbonica.

Le politiche di gestione dei rifiuti rappresentano pertanto una grande opportunità da cogliere ai fini del risparmio energetico e della riduzione delle emissioni climalteranti, nonché di riduzione degli impatti ambientali rispetto alla filosofia dell'usa e getta tipica degli anni precedenti alla nuova legislazione europea.

OBIETTIVI

- Innescare un meccanismo virtuoso che porti ad un cambiamento culturale nel rapporto con i rifiuti al fine di ottenere una riduzione della produzione degli stessi;
- Favorire il reimpiego ed il riciclaggio dei materiali;
- Potenziare la raccolta differenziata, raggiungendo gli obiettivi dettati dalla normativa vigente e, se possibile, spingersi verso % ancora maggiori.

AZIONI

- Promozione di iniziative rivolte al sistema della distribuzione (grande e piccola), che portino all'offerta dei beni di consumo volti a privilegiare le forme di "vuoto a rendere" rispetto all'"usa e getta" al fine di ridurre la produzione di rifiuti;
- Potenziamento della raccolta differenziata, anche attraverso il sistema "porta a porta" sia della frazione organica che dei materiali "classici" (carta, plastica, vetro) con conseguente riduzione anche dell'impatto visivo dei cassonetti;
- Realizzazione di campagne di educazione ambientale volte alla promozione dei punti sopra descritti nelle scuole, alle famiglie (es: circoscrizioni) e negli esercizi commerciali;
- Realizzazione di un impianto di trattamento della frazione organica dei rifiuti solidi urbani (FORSU) con digestione anaerobica e compostaggio. Tale sistema permette la produzione di biogas (metano), per alimentare cogeneratori che producono energia elettrica e calore per la città e la produzione di compost di elevata qualità.

SOGGETTI COINVOLTI

Comune, Cittadini, Scuole, servizi commerciali.

INDICATORI

- Produzione totale RSU;
- % Raccolta differenziata.

Intervento n°6

Attivazione sportello energia

PREMESSA

L'opportunità di attivare una simile struttura è del tutto in linea con la crescente rilevanza del tema dell'energia anche se, al momento, i consumi energetici vengono tenuti in considerazione più dal punto di vista economico contabile che ambientale: tale approccio infatti si riflette, com'è successo in passato, nella mancanza di azioni coordinate da realizzarsi sul territorio.

Questa problematica è stata affrontata nella redazione di questo primo PEAC del Comune di Macerata e, per dare continuità alle azioni intraprese, è necessaria la creazione di una struttura dedicata a sviluppare le tematiche ed attenuare le criticità individuate tramite il piano.

OBIETTIVI

- Dare continuità al PEC;
- Monitoraggio dei consumi energetici sul territorio, analisi dei dati ed elaborazione di proposte da presentare all'Amministrazione Comunale per la realizzazione di interventi;
- Supportare e potenziare la funzione dell'Energy Manager quale figura di riferimento per elaborare e realizzare progetti in tema di energia;
- Fornire servizi di informazione e consulenza (su incentivi economici, normativa, iter amministrativi per autorizzazioni per impianti energetici ecc..) ai cittadini ed alle imprese.

AZIONI

- Condivisione del progetto tra Comune di Cava de' Tirreni (promotore) ed enti locali aventi competenze (istituzionali e professionali) in materia di energia;
- Individuazione ed assunzione degli incarichi;
- Erogazione dei servizi.

SOGGETTI COINVOLTI

Comune, Cittadini, Scuole, servizi commerciali.

INDICATORI

- N. di accessi allo sportello;
- N. di pratiche elaborate annualmente.

Intervento n°7

Promozione della diffusione di impianti solari termici negli edifici

PREMESSA

Gli impianti solari termici, oltre che per la produzione di ACS, possono trovare impiego anche nel riscaldamento dell'acqua delle piscine e nel riscaldamento/raffrescamento degli ambienti.

In particolare per il riscaldamento ambienti si utilizzano impianti combinati per il riscaldamento dell'acqua e degli ambienti, anche se l'irraggiamento disponibile durante la stagione di riscaldamento è molto inferiore che in estate. L'uso di impianti combinati è raccomandato nel caso in cui siano state realizzate altre misure per il risparmio energetico (es. adeguata coibentazione termica) e si preveda un sistema di riscaldamento a bassa temperatura (a pavimento o a parete di ultima generazione). Un impianto combinato porta ad un risparmio variabile tra il 20% e il 40% sui consumi totali di energia termica annua per riscaldamento acqua e ambienti.

VALUTAZIONE DEI RISPARMI ENERGETICI

a) Per produrre con uno scaldabagno elettrico 1,74 kWh termici sono necessari circa 1,94 kWh elettrici, avendo supposto l'efficienza di conversione dello scaldabagno elettrico pari al 90%. Tuttavia per produrre 1kWh elettrico vengono consumati dal parco centrali italiane circa 2,54 kWh sotto forma di energia primaria (rendimento medio del 39%). Considerata la doppia trasformazione si ottiene che per produrre l'acqua calda necessaria giornalmente per soddisfare il fabbisogno pro-capite sono necessari $2,54 * 1,94 = 4,92$ kWh di energia primaria.

Passando dallo scaldabagno elettrico (soluzione meno efficiente) alla caldaia a gas integrata da collettori solari (soluzione più efficiente) il consumo energetico pro-capite passa da 4,92 kWh a 0,87 kWh, che tradotto in percentuale equivale ad un risparmio dell'82% del consumo energetico, a parità di servizio reso.

b) Per produrre acqua calda sanitaria con una caldaia a gas si ha un'unica trasformazione, con rendimento che si aggira attorno all'80-85%. Supposto un rendimento pari all'80%, per produrre 1,74 kWh sono necessari 2,18 kWh di energia primaria. Integrando la caldaia a gas si passa ad un consumo di 0,87 kWh, cioè si risparmia in percentuale il 60% dell'energia, a parità di servizio reso.

c) Nell'integrazione dello scaldabagno elettrico con l'impianto solare si passa da un consumo di 4,92 kWh a 1,97 kWh, cioè ad un risparmio percentuale del 60%, a parità di servizio reso.

OBIETTIVI

- Elaborazione di un nuovo Regolamento Edilizio comunale che preveda l'integrazione del solare termico negli edifici. Si potrebbe prevedere l'obbligo dell'installazione di impianti solari termici negli edifici di nuova costruzione, seguendo principi di integrazione a basso impatto tra collettori solari ed edificio.
- Riduzione dei consumi energetici e delle emissioni del settore edilizio, come da priorità indicate dal Piano Energetico Ambientale Comunale. L'installazione di impianti solari termici, insieme alle misure per il contenimento dei consumi di energia primaria degli edifici secondo i requisiti indicati dal D.Lgs. 192/05 (Scheda n° 1) potrebbe portare ad una considerevole riduzione dei consumi di energia da fonti fossili. Segue una stima dei benefici previsti a livello

comunale.

AZIONI

- Condivisione del progetto tra Comune di Cava de' Tirreni (promotore) ed enti locali aventi competenze (istituzionali e professionali) in materia di energia;
- Prevedere corsi di formazione per progettisti, imprese di costruzioni edili ed installatori sull'integrazione degli impianti solari termici negli edifici.
- Studio della fattibilità e delle modalità operative sia per interventi su edifici residenziali che sulle palestre comunali

SOGGETTI COINVOLTI

Comune, Aziende produttrici, Installatori, Professionisti.

INDICATORI

- kWh termici;