

L'EFFICIENZA ENERGETICA E LO SFRUTTAMENTO DELLE FONTI RINNOVABILI NEGLI EDIFICI PUBBLICI E NEGLI STRUMENTI URBANISTICI DEL COMUNE DI POGGIBONSI



LO SCREENING ENERGETICO 2004/2005

Nel corso del presente screening sono emerse le seguenti criticità in merito alla bolletta energetica dell'Amministrazione Comunale di Poggibonsi:

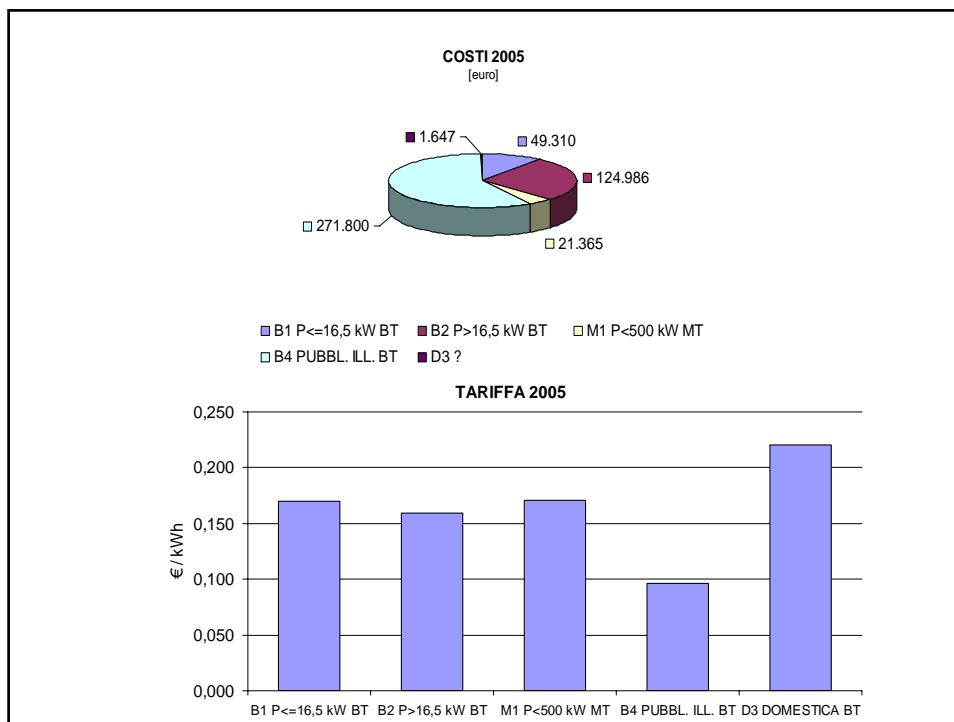
- forniture elettriche vincolate
- forniture metano vincolate
- notevole difficoltà di implementazione della corretta contabilità energetica causa fatturazioni con acconto e conguaglio (utenze termiche ed elettriche) e scarsità di dettagli in merito ai prelievi di energia reattiva
- presenza di utenze elettriche a prelievo annuo/biennale nullo
 - strutture energivore con indice di consumo termico (a consuntivo) molto al di sopra del valore di riferimento
- utenze elettriche energivore con tariffa media annua molto al di sopra del valore tariffario di riferimento
- utenze elettriche con opzione tariffaria non rientrante tra le opzioni tariffarie di Enel Distribuzione SpA (degli ultimi quattro anni) approvate dall'Autorità per l'Energia Elettrica e per il Gas

Comune di POGGIBONSI				
UTENZE TERMICHE				
DESCRIZIONE	2004	2005	DIFF.ZA	DIFF.ZA %
N° UTENZE	33	35	+2	+ 6,1
CONSUMO [Stm ³]	356.491	367.637	+ 11.146	+ 3,1
CONSUMO ⁽ⁱ⁾ [TEP]	292,3	301,5	+ 9,1	+ 3,1
COSTO [€]	210.747,39	213.348,99	+ 2.601,61	+ 1,2
CO ₂ ⁽ⁱⁱ⁾ [tonn]	682,3	703,6	+ 21,3	+ 3,1
GMI ⁽ⁱⁱⁱ⁾ [h x °C]	60.063	65.756	+ 5.693	+ 9,5
TARIFFA [€ / Stm ³]	0,591	0,580	- 0,011	- 1,8
INDICE TERMICO ^(iv) [kWh / m ²]	81	79	- 2	- 3,0

- (i) fattori di conversione (in TEP) ai sensi della Circolare MICA del 2 febbraio 1992 n. 219/F
(ii) fattore di emissione (Pubblicazione APAT – dati IPCC). APAT: Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici. IPCC: Intergovernmental Panel on Climate Change
(iii) GMI (gradi-minuto invernali) è la somma dei prodotti tra un intervallo di tempo (dell'ordine dei minuti ed espresso in ore) e la differenza tra la temperatura ambiente invernale di 22°C e la temperatura esterna. Non essendo disponibili dati locali del Comune si sono utilizzati i valori di un'altra località toscana (indicativi per l'andamento 2004-2005)
(iv) potere calorifico superiore convenzionale utilizzato: 39.000 kJ/Stm³.

Comune di POGGIBONSI				
UTENZE ELETTRICHE				
DESCRIZIONE	2004	2005	DIFF.ZA	DIFF.ZA %
N° UTENZE	219	218	- 1	- 0,5
CONSUMO [Stm ³]	3.277.621	3.683.322	+ 405.701	+ 12,4
CONSUMO ⁽ⁱ⁾ [TEP]	819,4	920,8	+ 101,4	+ 12,4
COSTO [€]	408.266,73	469.665,95	+ 61.399,22	+ 15,0
CO ₂ ⁽ⁱⁱ⁾ [tonn]	1.814,6	2.039,2	+ 224,6	+ 12,4
TARIFFA [€ / kWh]	0,125	0,128	+ 0,003	+ 2,4

- (i) fattori di conversione (in TEP) ai sensi della Circolare MICA del 2 febbraio 1992 n. 219/F
(ii) fattore di emissione (ENEA – Rapporto energia e ambiente 2005 e APAT – National inventory report 2004). ENEA: Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente. APAT: Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici.



Sono state processate per 24 mesi 219 utenze elettriche e 35 utenze termiche

ID UT	Destinazione Uso	Indirizzo	Numero utente	Superficie	Consumo	TEP	CO ₂ (*)	Costo	Tariffa	Indice Termico
		0,421	154771	m ²	Stm ³		Tonn	€	€/Stm ³	Kwh/m ² (P.C.S. 39,000 kJ/Stm ³)
1	teatro Politeama	piazza fratelli rosselli 99	15111888	n.d.	1.944	1,6	3,7	1.260,72	0,65	n.d.
2	teatro Politeama	piazza fratelli rosselli 99 "2"	7955505	n.d.	3.747	3,1	7,2	2.434,92	0,65	n.d.
3	magazzino comunale	via G. Leopardi 1	3637558	4.800	12.414	10,2	23,8	9.260,11	0,75	28
4	Centro Anziani	Via Trento 77	54095219	n.d.	8.938	7,3	17,1	6.061,11	0,68	n.d.
5	palazzo comunale	Piazza G.B. Cavour 7	23219541	n.d.	12.845	10,4	24,2	10.604,15	0,84	n.d.
6	palazzo comunale	Piazza C.B. Cavour 1	21407548	1.908	6.442	5,3	12,3	4.721,93	0,73	37
7	tribunale	Via A. Volta 99	23325302	2.550	24.292	19,9	46,6	12.435,02	0,51	103
8	palazzina Polizia	Viale G. Garibaldi 24	3860559	561	7.193	5,9	13,8	4.351,80	0,61	139
9	scuola materna e asilo	Via Sangallo 1	7932924	931	21.065	17,3	40,3	12.715,44	0,60	245
10	scuola materna	Via del Risorgimento 10	29612590	745	10.124	8,3	19,4	6.760,46	0,67	147
11	scuola materna	Piazza Spagna 1	23276494	253	6.390	5,2	12,2	3.593,79	0,56	274
12	scuola materna	Via Barnaccio 1	23079497	1.430	23.133	19,0	44,3	13.663,31	0,59	175
13	scuola elementare	Viale G. Garibaldi 30	21373672	4.395	31.176	25,6	59,7	16.259,46	0,52	77
14	scuola elementare	Via P. Sutti 20	21344745	1.300	11.347	9,3	21,7	6.264,36	0,55	95
15	scuola elementare G. Piaraccini	Via A. Volta 1	15089858	n.d.	36.446	29,9	69,8	21.679,16	0,59	n.d.

Le sei strutture oggetto degli audits sono:

- Palazzo Comunale "Storico" – UT6 ; UE91
- Tribunale – UT7 ; UE111
- Scuola materna e asilo nido – UT9 ; UE156, UE216
- Scuola elementare "Vittorio Veneto" – UT13 ; UE97
- Scuola elementare "G. Pieraccini" – UT15 ; UE93, UE70
- Scuola media "Leonardo da Vinci" – UT20 ; UE85

A tal fine si sono acquisiti i seguenti dati:

- dati planimetrici delle strutture (mediante richiesta al personale tecnico dell'Amministrazione Comunale)
- dati impianti (mediante sopralluoghi)
- tipologia di conduzione degli impianti (mediante colloquio col personale tecnico e operativo dell'Amministrazione Comunale)

- Diagnosi energetiche

-

ID UT	7			
Destinazione Uso	Tribunale			
Indirizzo	Via A. Volta 99			
N° Utente	23325302			
Superficie	2.550			
Descrizione	2004	2005	diff.	diff. %
Consumo [Stm3]	24.980	24.292	-688	-2,8
TEP	20,5	19,9	-0,6	-2,8
CO2 [tonn]	47,8	46,5	-1,3	-2,8
Costo [€]	15.003,25	12.435,02	-2.568,23	-17,1
Tariffa [€/Stm3]	0,60	0,51	-0,09	-14,8
Indice Termico [kWh/m2]	106	103	-3	-2,8
ID UE	101			
Tariffa	M1			
Indirizzo	Via Galvani 0			
N° Utente	468885379			
Sede	Tribunale			
Superficie [m2]	2.550			
Descrizione	2004	2005	diff.	diff. %
Consumo kWh	107.566	105.884	-1.682	-1,6
TEP	26,9	26,5	-0,4	-1,6
CO2 [tonn]	59,6	58,6	-0,9	-1,6
Costo [€]	15.777,82	16.445,70	667,88	4,2
Tariffa [€/Stm3]	0,15	0,16	0,01	5,9

IL RISPARMIO E L'EFFICIENZA ENERGETICA : LE NOSTRE ESPERIENZE (ESEMPIO I – TRIBUNALE)

CARATTERISTICHE STRUTTURALI

SITUAZIONE IMPIANTISTICA ESISTENTE

- Superficie utile: 1800 m²
- Due zone: * aula udienze (200 m², h_m = 5.5 m)
* uffici e corridoi (1600 m², h_m = 3 m)
- Superficie lorda disperdente

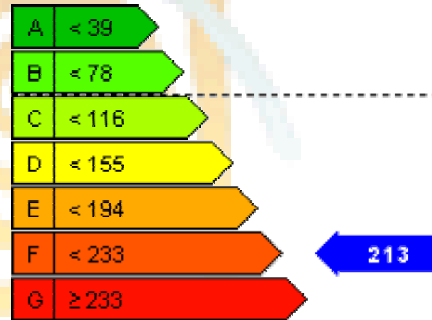
- Caldaia con potenza nominale al focolare 226 Kw.
- Terminali di distribuzione: ventilconvettori e radiatori
- UTA??



IL RISPARMIO E L'EFFICIENZA ENERGETICA : LE NOSTRE ESPERIENZE (ESEMPIO I)

SITUAZIONE ESISTENTE

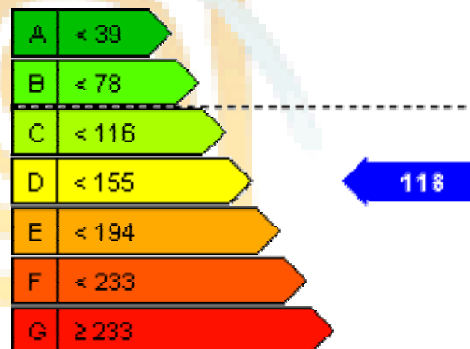
- **Generatore** di acqua calda di vecchia generazione;
- **Termoregolazione** climatica presente ma non funzionante
- Termoregolazione di zona poco efficiente (unità trattamento aria)
- Termoregolazione ambiente parziale (solo per fancoils uffici)
- **Assenza** di sistemi di **recupero** del calore (unità trattamento aria)
- **Buona efficienza termica** di parte rilevante degli infissi
- Efficienza dei **corpi illuminanti** e dei relativi attuatori migliorabile



IL RISPARMIO E L'EFFICIENZA ENERGETICA : LE NOSTRE ESPERIENZE (ESEMPIO I)

SITUAZIONE MODIFICATA

- **Installazione a condensazione** di ultima generazione
- **Installazione inverter** (pompe secondarie)
- **Installazione di centralina** di termoregolazione climatica
- **Installazione elettrovalvola** di zona on/off a due vie (radiatori) e servovalvole a due vie di regolazione batterie UTA modulanti con banda proporzionale di 1°C. **Installazione centraline relative**
- **Valvole termostatiche** radiatori
- **Installazione recuperatore** di calore per le due UTA (rend. nom. recuperatori 60%)



IL RISPARMIO E L'EFFICIENZA ENERGETICA : LE
NOSTRE ESPERIENZE (Tribunale)

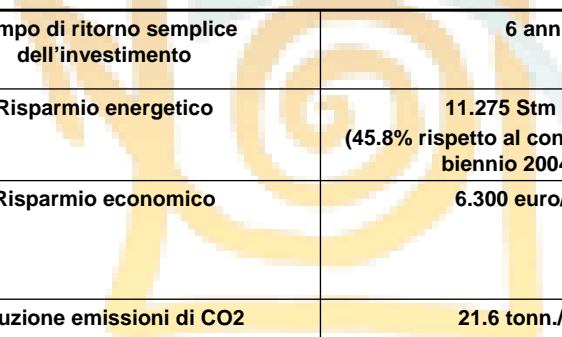
COSTI

INTERVENTO	COSTO (EURO)
Installazione a condensazione di ultima generazione	15.000
Installazione inverter (pompe secondarie)	3000
Installazione di centralina di termoregolazione climatica	3000
Installazione elettrovalvola di zona on/off a due vie (radiatori) e servovalvole a due vie di regolazione batterie UTA modulanti con banda proporzionale di 1°C. Installazione centraline relative	6000
Valvole termostatiche radiatori	500
Installazione recuperatore di calore per le due UTA (rend. nom. recuperatori 60%)	10.000

IL RISPARMIO E L'EFFICIENZA ENERGETICA : LE
NOSTRE ESPERIENZE (Tribunale)

RISULTATI OTTENIBILI

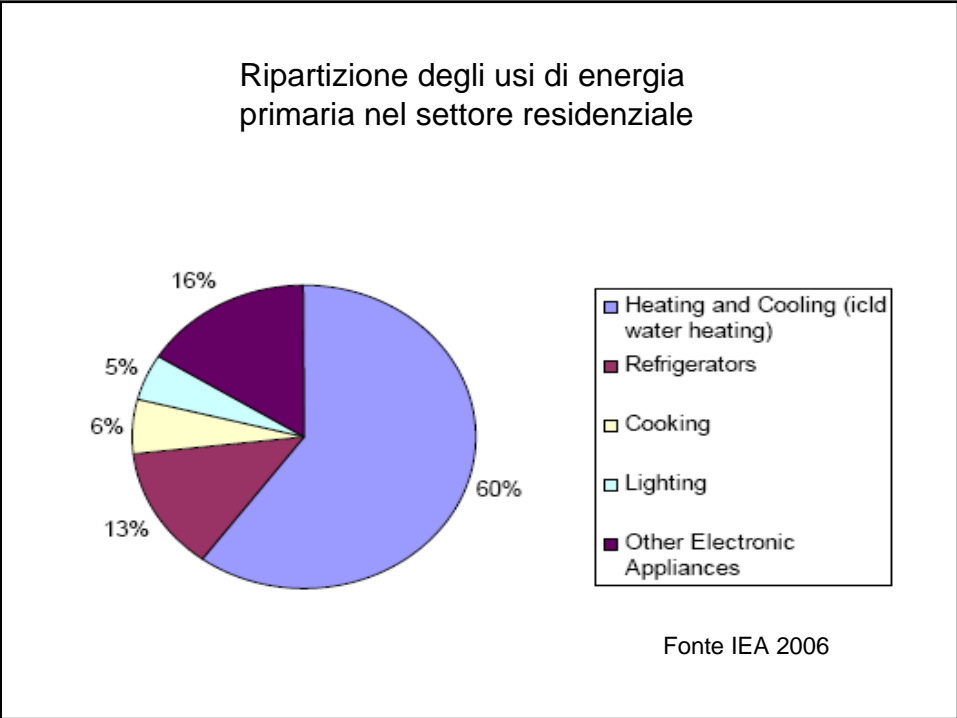
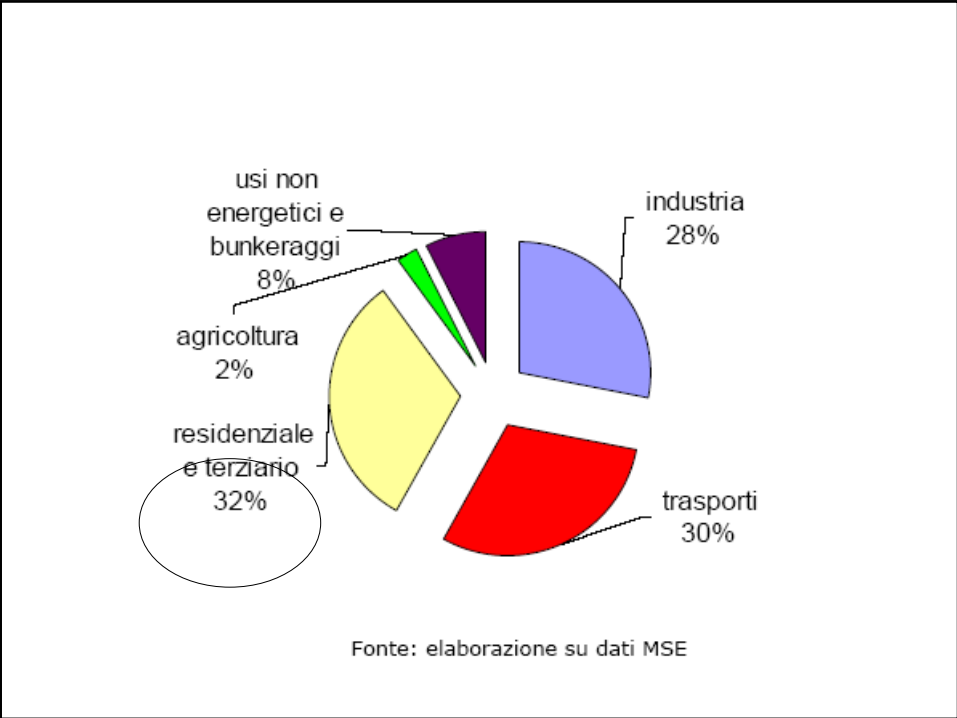
SOLUZIONI TECNICHE	COSTI
Installazione a condensazione di ultima generazione	15.000
Installazione inverter (pompe secondarie)	3000
Installazione di centralina di termoregolazione climatica	3000
Installazione elettrovalvola di zona on/off a due vie (radiatori) e servovalvole a due vie di regolazione batterie UTA modulanti con banda proporzionale di 1°C. Installazione centraline relative	6000
Valvole termostatiche radiatori	500
Installazione recuperatore di calore per le due UTA (rend. nom. recuperatori 60%)	10.000

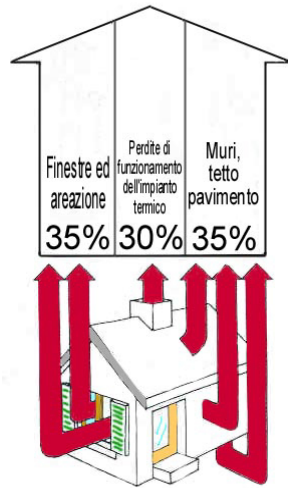


Tempo di ritorno semplice dell'investimento	6 anni
Risparmio energetico	11.275 Stm³/anno (45.8% rispetto al consumo medio del biennio 2004/2005)
Risparmio economico	6.300 euro/anno
Riduzione emissioni di CO2	21.6 tonn./anno

APEA Siena

Regolamento edilizio





- **L'uso razionale ed efficiente dell'energia: la prima fonte di energia alternativa**

ATTESTATO DI CERTIFICAZIONE / QUALIFICAZIONE ENERGETICA

Quadro Normativo "costitutivo":

- **Protocollo di Kyoto** (Direttiva 2002/358/CE)
- **Direttiva 2002/91/CE** – Rendimento energetico nell'edilizia
- **D.Lgs. 19 agosto 2005, n. 192** – Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia
- **D.Lgs. 29 dicembre 2006, n. 311** – Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia

OBLIGHI PER LE AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE

Entro il 31 dicembre 2008	Programma di sensibilizzazione	<p>Realizzazione di campagne di informazione e sensibilizzazione dei cittadini</p> <p>Accordi con le parti sociali interessate</p> <p>Applicazione di un sistema di certificazione energetica coerente con i principi generali del D. Lgs. n. 311/06</p>
	Riqualificazione energetica del parco immobiliare territoriale	<p>Realizzazione di diagnosi energetiche a partire dagli edifici presumibilmente a più bassa efficienza</p> <p>Eventuali sistemi di incentivazione locale</p> <p>Promuovere, con istituti di credito, strumenti di finanziamento agevolato degli interventi di miglioramento individuati a seguito della diagnosi energetica nell'attestato di certificazione energetica</p>

- Bando per l'attuazione di analisi energetiche nel settore dei servizi e nella P.A. (Ministero dell' Ambiente)
- Finanziati progetti relativi alla realizzazione di studi valutazioni e campagne di misura per l'analisi energetica finalizzata alla stima del risparmio energetico e alla formulazione di proposte di interventi migliorativi delle strutture edilizie di proprietà o gestiti previa autorizzazione del proprietario.

Revisione del regolamento edilizio, verso una maggiore efficienza energetica degli edifici.

Organigramma



Edilizia residenziale

EP	Limite sup. (kWh/m ² anno)		Limite inf. (kWh/m ² anno)	
	S/V ≤ 0.2	S/V ≥ 0.9	S/V ≤ 0.2	S/V ≥ 0.9
Classe B	32	85	25	65
	Limite di legge dell'indice di prestazione energetica invernale (d.lgs. 192/05, mod. d.lgs. 311/06, valido dal 1 Gennaio 2010)			
Classe B+	24	64	17	44
Classe A	16	43	9	23
Classe A+	8	22	0	

Tab. 4 Classi energetiche definite secondo la norma prEN 15217.