

AUDIT LEGGERO

Samarate SCUOLA MEDIA SAMARATE



Tabella 1 - Dati generali dell'edificio e dell'utenza

Nome	SCUOLA MEDIA SAMARATE	
Indirizzo	Via Borsi Samarate	
Tipologia di edificio	scuola	
Epoca costruttiva	anni '60	
Ristrutturazione	Parte del complesso scolastico	
Anno di ristrutturazione	2004	
Adeguamento normativo	Sostituzione serramenti	
Tecnologia costruttiva	muri in mattoni pieni	
Tipologia delle superfici vetrate	vetro doppio	
Anno impianto di riscaldamento	1984	
Combustibile riscaldamento	gas	
Impianto di ventilazione	non è presente, i serramenti sono a tenuta	
Impianto solare termico	no	
Impianto solare fotovoltaico	no	
Superficie utile riscaldata	2.274	m ²
Numero piani riscaldati	2	
Volume lordo riscaldato	12.040	m ³



ENERGIA ELETTRICA CONSUMI

In Tabella 2 sono riportati i consumi effettivi come da bollette per il periodo 2003-2006.

Il consumo specifico medio di energia elettrica è di **5 kWh/m²** ed è stato ottenuto facendo una media dei consumi elettrici degli anni 2003, 2004, 2005 e 2006, rapportata alla superficie totale dell'edificio (2274 m²). Il consumo specifico risulta molto basso rispetto alle utenze della stessa tipologia, non lasciando margini per interventi di risparmio.

Figura 1 - Consumi di energia elettrica

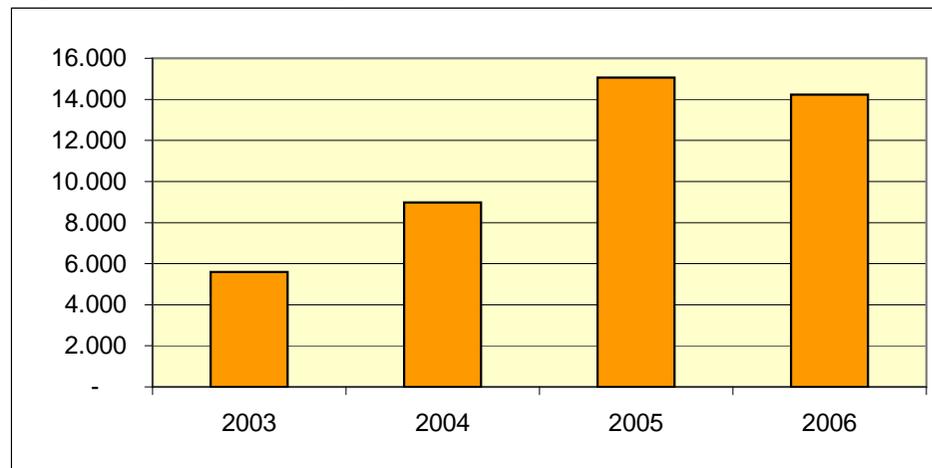


Tabella 2 - Consumi di energia elettrica

		2003	2004	2005	2006
kWh	GENNAIO		1.335	1.340	1.870
	FEBBRAIO	504		1.333	1.887
	MARZO	372	2.495	988	1.767
	APRILE	402	1.224	1.498	1.271
	MAGGIO	599	616	1.087	1.596
	GIUGNO	381		930	969
	LUGLIO				798
	AGOSTO				581
	SETTEMBRE	1.089	1.676	2.048	1.404
	OTTOBRE		525	1.772	2.087
	NOVEMBRE		515		
	DICEMBRE	2.251	597	4.069	
	TOTALE	5.598	8.983	15.065	14.230

Tabella 3 - Elaborazione dei consumi di energia elettrica

	2003	2004	2005	2006	media
POTENZA DISPONIBILE [kW]	22	22	22	22	22
P _{max} REGISTRATA [kW]	20	20	20	20	20
kWh	5.598	8.983	15.065	14.230	11.700
kWh/m ²	2	4	7	6	5
cosφ	0,95	0,96	0,97	0,96	0,96
CO₂ PRODOTTA	2003	2004	2005	2006	media
tonnellate	2,9	4,7	7,8	7,4	6,1
kg/m ²	1,3	2,0	3,4	3,2	2,7

ENERGIA ELETTRICA UTILIZZATORI ELETTRICI

Tabella 4 - Parco illuminante

LAMPADE	%	UBICAZIONE
a incandescenza		
alogene		
a tubi fluorescenti	95%	
alogenuri	5%	palestra

Il sopralluogo ha evidenziato un ottimo accesso di luce naturale nei corridoi (presenza di ampi lucernari) e nelle aule. Ciò comporta una forte riduzione dei consumi per illuminazione, che si evidenzia nei valori molto contenuti di consumo elettrico della scuola, sia in valori assoluti che in valori specifici.

Dai sopralluoghi e dall'analisi dei consumi, non si evidenziano interventi di risparmio rilevanti.

Sensori o timer per l'illuminazione

Tabella 5 - Apparecchiature elettriche

UFFICIO	CUCINA E BAGNO	CLIMATIZZAZIONE	ALTRE APPARECCHIATURE
<input checked="" type="checkbox"/> PC	<input checked="" type="checkbox"/> frigoriferi	<input type="checkbox"/> condizionatori	<input type="checkbox"/> TV/proiettori
<input checked="" type="checkbox"/> server	<input checked="" type="checkbox"/> scaldavivande	<input checked="" type="checkbox"/> ventilatori	<input type="checkbox"/> ascensori
<input checked="" type="checkbox"/> fax	<input type="checkbox"/> lavatrici	<input type="checkbox"/> stufette elettriche	<input type="checkbox"/> torni
<input checked="" type="checkbox"/> fotocopiatrici/stampanti	<input type="checkbox"/> lavastoviglie	<input type="checkbox"/> altro	<input type="checkbox"/> altro
<input type="checkbox"/> altro	<input checked="" type="checkbox"/> piastre elettriche		
	<input type="checkbox"/> altro		

COMBUSTIBILI FOSSILI CONSUMI

In Tabella 6 sono riportati i consumi relativi al periodo in esame.

I consumi medi specifici riferiti alla scuola media sono di **67 kWh/m³**; questo risultato è stato ottenuto facendo una media dei consumi rilevati dalla lettura delle bollette da dicembre 2004 a dicembre 2007, rapportata al volume riscaldato dell'edificio (12.040 m³).

Risultano consumi elevati se rapportati a tipologie di utenza analoghe e pertanto vi sono margini per attuare migliorie volte al risparmio energetico.

Figura 2 - Consumi di combustibile (Smc)

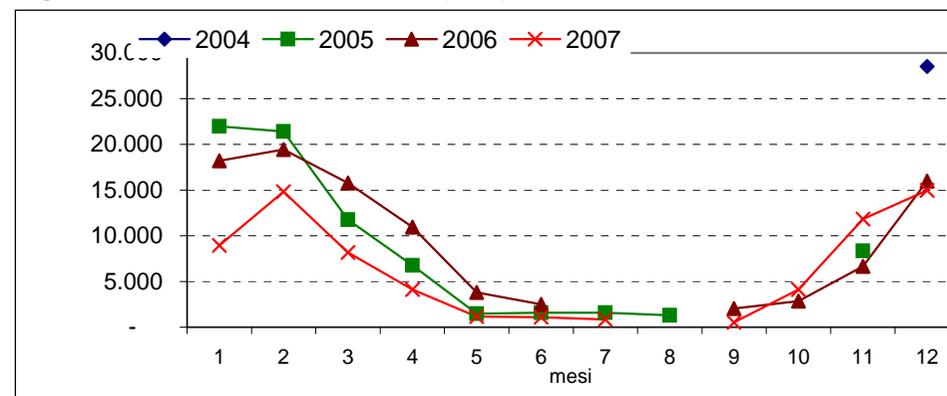


Tabella 6 - Consumi di combustibile

		2004	2005	2006	2007	
Smc gas	GENNAIO		21.971	18.215	8.958	
	FEBBRAIO		21.394	19.428	14.816	
	MARZO		11.745	15.785	8.168	
	APRILE		6.757	10.942	4.118	
	MAGGIO		1.488	3.794	1.154	
	GIUGNO		1.597	2.490	1.086	
	LUGLIO		1.586		830	
	AGOSTO		1.294			
	SETTEMBRE			2.034	520	
	OTTOBRE			2.869	4.104	
	NOVEMBRE			8.359	6.657	11.817
	DICEMBRE	28.504		16.000	14.954	
	TOTALE	28.504	76.191	98.214	70.525	

Tabella 7 - Elaborazione dei consumi di combustibile

combustibile:	2004	2005	2006	2007	media
gas					
Smc	28.504	76.191	98.214	70.525	84.134
kWh	273.440	730.904	942.172	676.550	807.098
kWh/m ²	120	321	414	297	355
kWh/m ³	23	61	78	56	67
CO₂ prodotta					
tonnellate	55,3	147,7	190,4	136,7	163,1
kg/m ²	24,3	65,0	83,7	60,1	71,7

SISTEMA RISCALDAMENTO

Tabella 8 - Descrizione del sistema di riscaldamento

Tipologia della caldaia	centralizzata standard
Potenza nominale cumulata [kW]	581
Anno installazione caldaia	1984
Combustibile utilizzato	gas
Tipologia dei terminali scaldanti	radiatori
Sistema di regolazione	climatica centralizzata/regolatore climatico
Note:	Presente una seconda caldaia di potenza 630kW che entra in funzionamento solo se necessario (quasi mai)

Il rendimento del sistema riscaldamento è pari al 54%: ciò significa che il 46% dell'energia contenuta nel combustibile viene dispersa.

Il valore basso di rendimento è dovuto primariamente alla tipologia di generatori di calore installati: si suggerisce, in caso di intervento, la sostituzione di una delle due caldaie con un apparecchio a condensazione tenendo quella in migliore stato come supporto per coprire i periodi di massimo carico; sarebbe opportuno intervenire anche sul sistema di regolazione delle temperature in ambiente.

Figura 3 - Rendimenti dei componenti del sistema di riscaldamento

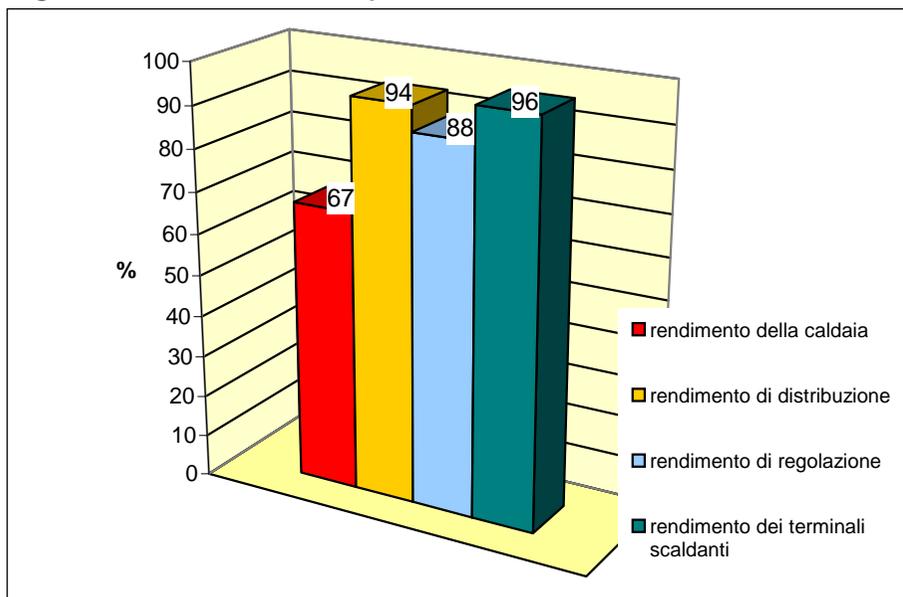
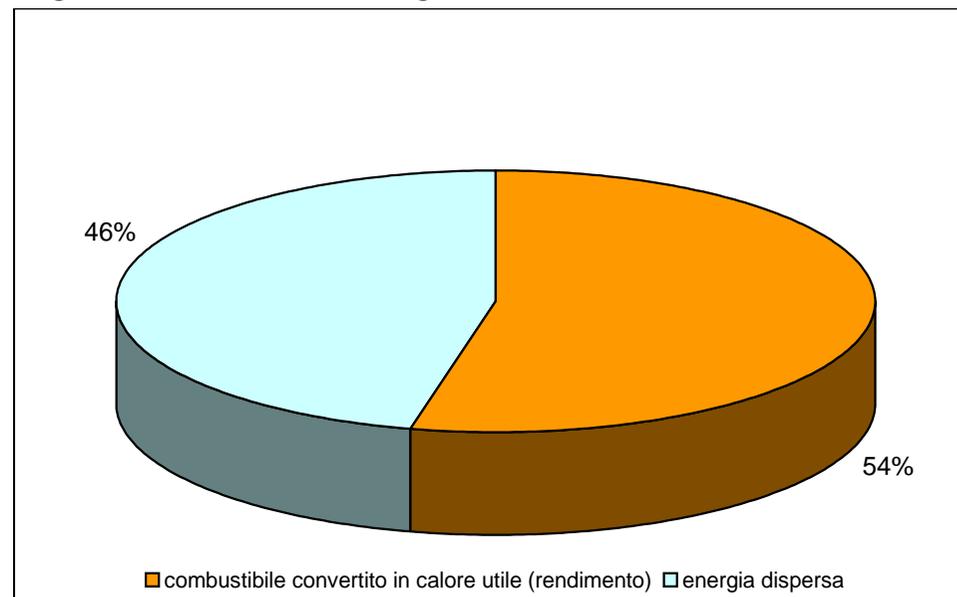


Figura 4 - Rendimento medio stagionale del sistema di riscaldamento



SISTEMA ACS

Tabella 9 - Descrizione del sistema di produzione ACS

Tipologia di impianto	centralizzato combinato
Anno installazione	1984
Tipologia di apparecchio	accumulatore per produzione di acqua calda sanitaria a riscaldamento indiretto / a serpentina

Il rendimento del sistema di produzione di acqua calda sanitaria combinato con il riscaldamento è buono, pari al 74%.

Figura 5 - Rendimenti dei componenti del sistema di produzione ACS

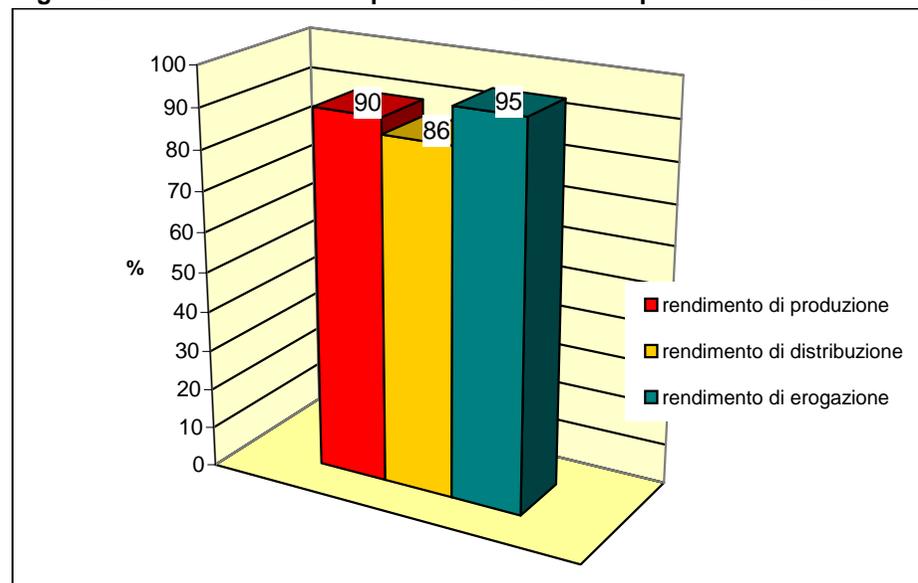


Figura 6 - Rendimento medio stagionale del sistema ACS

