

Kids4Energy piccoli risparmiatori DI... ENERGIA



"Kids4energy - Piccoli risparmiatori di... energia!" SINTESI DELLE ATTIVITA' E DEI RISULTATI CONSEGUITI

di Emanuele Regalini (Presidente AIAT), responsabile del progetto

1. INTRODUZIONE

Un doppio titolo per un ambizioso progetto educativo con la testa in Europa ma il cuore e i piedi ben radicati in Italia. Avviato a febbraio del 2004 e conclusosi a dicembre 2006, il progetto "Piccoli risparmiatori di... energia!" ha costituito l'applicazione ed espansione in Italia degli esiti del progetto europeo "**Kids4energy**", finanziato dall'UE e finalizzato alla selezione ed analisi delle migliori esperienze europee nel campo dell'educazione energetica dei bambini sotto i 10 anni e alla redazione di una "Guida di buone pratiche" per la realizzazione di progetti educativi, con il fine di stimolarne la diffusione in tutt'Europa.

Tra i progetti messi in evidenza da Kids4energy rientra l'esperienza pilota "**Energy monitoring in schools and kindergarten**" sviluppata in Norvegia dove a partire dal 1994, in un cospicuo numero di scuole materne ed elementari, i bambini sono stati educati al risparmio energetico attivo e consapevole, imparando a rilevare e limitare il consumo energetico della propria scuola. Questa esperienza di educazione energetica è stata finanziata e diffusa dal Ministero dell'Istruzione e dal Ministero dell'Ambiente norvegese, conseguendo una serie di obiettivi molto concreti, quali il risparmio energetico del 10% nelle scuole in cui è stato realizzato.

La disseminazione delle attività nelle scuole italiane, attraverso il progetto "Piccoli risparmiatori di... energia!" è stata realizzata integrando i risultati metodologici del progetto europeo Kids4energy e quelli operativi del progetto norvegese, oltre che con le caratteristiche ed i bisogni del sistema scolastico italiano, anche con alcuni elementi del tutto innovativi, resi disponibili dalle competenze tecniche degli ingegneri coinvolti (AIAT da un lato e Dipartimento di Energetica del Politecnico di Milano dall'altro).

2. LA METODOLOGIA

Il contributo italiano più originale allo schema di progetto norvegese e alle metodologie europee è stato quello di tentare l'applicazione operativa del semplice principio secondo cui i consumi energetici degli edifici scolastici dipendono tanto dalla loro struttura quanto dalla loro gestione; in una visione d'insieme è, infatti, necessario che interventi di educazione al risparmio energetico, attivati tra gli studenti e tra tutti i frequentatori della scuola, si integrino con l'analisi delle caratteristiche energetiche degli impianti e degli edifici; da una parte ciò consente agli utilizzatori finali di comprendere meglio il funzionamento del sistema complessivo, dall'altra si dà concretezza alle proposte di modifica dei comportamenti trasmesse

ai bambini. In tal senso il progetto ha inteso costituire uno strumento innovativo per il miglioramento dell'efficienza energetica dell'edificio-scuola, in quanto integra aspetti strutturali e gestionali, attività di audit energetico e comportamenti degli utenti.

Grazie ad un importante contributo concesso dalla Fondazione Cariplo a seguito della vittoria del bando 2003 per il finanziamento di progetti di educazione ambientale, il partenariato capitanato da AIAT e dalla cooperativa lodigiana Eliante ha potuto sviluppare tale approccio presso 12 istituti scolastici distribuiti in 7 comuni tra le Province di Milano e Lodi. AIAT ed Eliante, insieme a WWF Italia, Politecnico di Milano, AISA, ALA Milano ONLUS e la cooperativa Meridiani hanno dunque coordinato il proprio lavoro per intervenire su più di 2000 bambini tra i 4 e i 10 anni, su qualche centinaio di docenti e non-docenti e sugli 11 edifici scolastici che li ospitano. Queste le attività svolte:

- analisi tecnica iniziale (**audit energetico**) degli edifici scolastici per la valutazione delle prestazioni energetiche e l'analisi dei consumi registrati in passato; individuazione e "apertura" dei contatori di energia elettrica e gas; seconda fase di analisi per verificare origini di eventuali anomalie;
- **predisposizione di sussidi didattici innovativi**, ispirati alle precedenti esperienze europee di successo (cartelloni per la rilevazione dei consumi da affiggere nell'atrio della scuola, CD-Rom con ipertesto e documentazione rivolti alla formazione degli adulti);
- **formazione degli adulti** afferenti alla scuola: personale docente, non docente e genitori;
- **formazione dei bambini**, per mezzo di azioni didattiche diversificate tra le classi e realizzate con il contributo scientifico e tecnico di esperti esterni alla scuola:
 - a. laboratori sul risparmio energetico, per imparare che cos'è l'energia e quali sono i suoi legami con le attività quotidiane e con l'ambiente;

b. coinvolgimento diretto dei bambini nella rilevazione dei consumi energetici (identificazione delle classi guardiane del clima e delle classi guardiane dei consumi);

c. laboratori di fotografia digitale, un'idea originale di Eliante e ALA per apprendere l'uso di strumenti preziosi per testimoniare in modo creativo le attività di progetto;

- costruzione di un gruppo per la **valutazione continua e partecipata** degli esiti del progetto, con il coinvolgimento di diversi portatori di interesse (insegnanti, genitori, tecnici, amministratori pubblici, ecc.);
- rilevazione e **valutazione delle modifiche indotte** dal progetto sulla gestione del sistema energetico delle scuole;
- organizzazione di eventi pubblici ("**Giornate dell'Energia Pulita**", **convegni**, ecc.) che consentano la visibilità dei processi attivati e favoriscano la comunicazione con l'amministrazione pubblica e la cittadinanza, facilitando la diffusione di conoscenze e di modelli comportamentali corretti.



CRONOPROGRAMMA DELLE ATTIVITA' SVOLTE NELLE SCUOLE

	2004				2005												2006															
	S	O	N	D	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
Formazione degli adulti																																
Laboratori di fotografia digitale																																
Formazione energetica dei bambini																																
Convegni pubblici e Giornate dell'Energia Pulita																																
Svolgimenti di audit energetici																																
Monitoraggio dei consumi energetici																																

3. I PUNTI DI FORZA

Essenziale, sia per il completamento delle attività previste sia per la comunicazione verso l'esterno dei risultati delle iniziative intraprese, si è rivelata la costruzione di un **sito internet ricco di strumenti e informazioni**. Nel sito di "Piccoli risparmiatori" sono ospitati non solo la versione italiana della Guida di buone pratiche elaborata nell'ambito di Kids4energy, ma anche i materiali prodotti nell'ambito del progetto italiano ed un vero e proprio Osservatorio sull'educazione energetica: una raccolta di link a siti internet che raccontano esperienze, mettono a disposizione materiali didattici e forniscono informazioni utili a tutti coloro che vogliono avviare un programma educativo nel proprio comune, nella propria scuola o anche solo nella propria famiglia.

Il sito del progetto risulta essere raccomandato all'interno dei siti di organizzazioni interessate per varie ragioni alle tematiche trattate (associazioni ambientaliste, riviste on-line per la didattica, pubbliche amministrazioni) ed è stato indicato come "sito del mese" di settembre/ottobre 2006 nell'ambito dell'interessante recente iniziativa "La ricarica – rivista energetica per la scuola esaurita".

Le attività di comunicazione, confronto e coinvolgimento nei confronti di tutti gli attori potenzialmente coinvolti nella gestione energetica della scuola e degli osservatori esterni sono stati ritenuti un elemento chiave per la buona riuscita del progetto; grazie all'attività di valutazione partecipata la riuscita ha potuto infatti essere misurata non solo in termini di quantificazione degli effettivi risparmi energetici conseguiti, ma anche e soprattutto in termini di interesse, di accrescimento di consapevolezza e di modifica dei comportamenti quotidiani. I bambini hanno imparato a comportarsi da veri **guardiani dei consumi** di energia e, non solo a scuola, ma anche nelle famiglie e nelle amministrazioni pubbliche coinvolte si sono iniziati a percepire gli effetti di quest'opera di sensibilizzazione; luci che si spengono, rubinetti che si chiudono, scritte del tipo "Se mi spegno, l'aria è più contenta!" hanno iniziato a campeggiare su alcuni interruttori: l'entusiasmo è stato effettivamente contagioso e, anche sotto la spinta dei bambini, i vantaggi economici e ambientali della riduzione degli sprechi energetici hanno iniziato a divenire evidenti all'intera cittadinanza, influenzandone positivamente i comportamenti.

Inoltre, grazie all'esperienza compiuta con il progetto qui descritto, i comuni di Corsico e San Giuliano M.se sono riusciti ad ottenere un finanziamento dalla Regione Lombardia per la realizzazione del progetto intitolato "Eco-Joule", relativo alla valutazione energetica del patrimonio edilizio comunale.



Per comprendere quali siano potuti essere i risultati più quantitativi e misurabili del progetto è necessario presentare nel seguito gli aspetti ingegneristici e più "energetici" del progetto, descrivendo in dettaglio le fasi di audit energetico e di calcolo dei risparmi.

4. ANALISI PRELIMINARE DEGLI EDIFICI

Tutti gli edifici sede di istituti scolastici partecipanti al progetto sono stati sottoposti ad **audit energetici** preliminari. In generale, per "audit energetico" si intende l'analisi delle prestazioni energetiche di un edificio, inteso come l'insieme della struttura edilizia e degli impianti tecnologici: l'audit prevede dunque una visita all'edificio compiuta da personale tecnico qualificato, in grado di valutare le specificità e le condizioni di funzionamento di ogni elemento che può comportare un consumo o una dispersione di energia; la visita prevede normalmente anche un incontro con gli utilizzatori abituali dell'edificio, al fine di ottenere da loro preziose informazioni riguardanti le condizioni di comfort (termico e luminoso) e le modalità di utilizzo e manutenzione degli elementi precedentemente identificati.

Nell'ambito del progetto "Kids4energy – Piccoli risparmiatori di... energia!" la fase di visita è stata concepita come propedeutica a due attività successive:

- la raccolta delle informazioni tecniche relative all'edificio e agli impianti in esso contenuti, oltre che delle informazioni relative alle modalità di gestione, entrambe fondamentali per offrire ai frequentatori delle scuole (alunni, personale docente e non docente) suggerimenti utili a migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio;
- la raccolta ed elaborazione dei dati storici di consumo energetico, necessarie alla quantificazione del consumo medio e degli eventuali risparmi generati durante lo svolgimento del progetto stesso; tale analisi ha inoltre consentito di fornire una classificazione

delle prestazioni energetiche della scuola in base ad una metodologia statistica proposta pochi anni fa da ENEA e FIRE (illustrata nel box).

Parallelamente alle visite ci si è dunque dovuti dedicare anche alla raccolta dei dati storici di consumo rilevabili dai documenti di fatturazione. È rilevante notare come tale operazione di raccolta dati, spesso ritenuta una fase scontata e quasi banale, si sia in effetti rivelata in alcuni casi più complicata e dispendiosa delle stesse visite tecniche, a causa delle molte difficoltà incontrate sia nel reperimento dei documenti corretti sia nell'interazione con il personale delle amministrazioni comunali o degli enti di gestione. L'audit non è dunque consistito in una semplice visita tecnica ma in un'accurata analisi incrociata delle informazioni ottenute dalla visita con i dati storici di consumo e le informazioni ricavate da tutta la documentazione tecnica disponibile (planimetrie, stratigrafie, libretti di centrale, ecc.). Insieme ad AIAT, il Dipartimento di Energetica del Politecnico di Milano si è fatto carico della responsabilità complessiva di tali attività. In particolare il Gruppo di ricerca sull'efficienza negli usi finali dell'energia (eERG, attivo dal 1996 al Dipartimento di Energetica) si è fatto carico della formazione degli operatori, della identificazione della metodologia e del coordinamento generale.

Gli Indicatori Energetici Normalizzati (IEN)

Per poter valutare le prestazioni energetiche di una scuola, rapportandole alla media del parco edilizio nazionale, l'ENEA e la FIRE (Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia) hanno sviluppato una metodologia che identifica due Indicatori Energetici Normalizzati:

IEN Elettrico è calcolato a partire dai consumi elettrici annui e dalla superficie ai piani. L'indice è corretto per tenere conto dell'orario di funzionamento della scuola.

IEN Riscaldamento è calcolato a partire dai consumi annui per il riscaldamento e dalla volumetria riscaldata. L'indice è corretto per tenere conto dell'orario di funzionamento della scuola, della zona climatica in cui è situata e della forma dell'edificio (tramite il rapporto tra volumetria e superficie disperdente).

Gli indici calcolati possono quindi venire confrontati con una scala di valori che tiene conto delle prestazioni medie del parco edilizio scolastico italiano.

Al termine dell'analisi sopra descritta, per ogni edificio è stata sviluppata una **relazione di audit** nella quale, oltre all'analisi dei consumi storici e alla classificazione delle prestazioni energetiche della scuola analizzata, si sono identificati i punti critici e gli interventi che possono generare i risparmi energetici più consistenti.

Per quanto riguarda la classificazione, la tabella seguente mostra i risultati poco lusinghieri ottenuti applicando la metodologia ENEA-FIRE.

N.	SCUOLA Grado	RISCALDAMENTO		ENERGIA ELETTRICA	
		IENr	giudizio	IENe	giudizio
1	materna	18,1	buono	17,7	insuff
2	elementare	17,5	insuff	32,0	insuff
3	materna	17,5	buono	12,5	suff
4	elementare	17,1	suff	-	-
5	elementare	8,7	buono	9,5	suff
6	elementare	43,0	insuff	16,0	insuff
7	elementare	22,0	insuff	22,0	insuff
8	materna	22,0	suff	8,3	buono
9	elementare	26,5	insuff	20,5	insuff
10	elementare	19,0	insuff	21,0	insuff
11	elementare	23,0	insuff	18,0	insuff

5. CAUSE DI INEFFICIENZA

A chi o a cosa deve essere attribuita la responsabilità delle gravi inefficienze evidenziate dall'analisi energetica sopra descritta?

Le maggiori criticità individuate sono riconducibili a quattro principali ambiti di uso e spreco di energia nelle scuole:

- impianti di riscaldamento,
- produzione di acqua calda sanitaria (acs),
- isolamento dell'involucro edilizio,
- impianti di illuminazione.

In questa sede ci soffermeremo in particolare su quanto riguarda i primi due ambiti.

Impianti di riscaldamento. In 10 casi su 11 le caldaie sono risultate rispettare la normativa di settore ma non presentare certe caratteristiche di eccellenza in termini di rendimenti; in un caso il rendimento riportato sul libretto di centrale è risultato addirittura inferiore al minimo prescritto per legge (ai sensi del DPR n.412/93); inoltre, nei sistemi di distribuzione dell'acqua calda i tubi si sono mostrati poco isolati, soprattutto nei loro passaggi all'esterno e nei locali non riscaldati. In quasi tutte le scuole visitate si è riscontrato come per ragioni di sicurezza i corpi scaldanti (termosifoni) siano stati coperti con strutture di protezione in legno che ne riducono drasticamente l'efficienza termica.



I limiti maggiori si sono tuttavia rilevati in merito ai sistemi di regolazione: questi sono basati unicamente su cronotermostati sensibili alla temperatura esterna e con intervalli di regolazione a scansione settimanale o, in pochi casi, giornaliera. Inoltre, considerate le dimensioni degli edifici e la natura delle attività ospitate, particolarmente pesanti sono risultati gli sprechi dovuti alla mancanza di sistemi di zonizzazione del riscaldamento; queste due tipiche situazioni di spreco sono state riscontrate in tutti i casi analizzati:

- quando uffici o palestre vengono utilizzati al di fuori degli orari di lezione è in ogni caso necessario mantenere il riscaldamento acceso per l'intero edificio;
- a causa della mancanza di valvole sui termosifoni che consentano di regolare il flusso di calore in base alla diversa esposizione al sole o all'effettiva occupazione del locale, è frequentissimo trovare aule vuote e surriscaldate o aule nelle quali per non soffocare si è costretti a far lezione con le finestre aperte.



Produzione di acqua calda sanitaria. In troppi casi si è purtroppo riscontrata la prassi di produrre l'acqua calda per mezzo di boiler elettrici, una

soluzione già di per sé estremamente inefficiente rispetto alla produzione per mezzo di scaldacqua a gas; per di più nella maggior parte dei casi i boiler sono risultati sovradimensionati, impostati su temperature eccessivamente alte e privi di sistemi di temporizzazione; esemplare è il caso, più volte riscontrato, di un boiler elettrico da 80 litri, acceso 24h al giorno anche nel we per servire di acqua calda a 80°C un o due rubinetti dei bagni.

Si tratta di situazioni di spreco talmente eclatanti, che anche il semplice investimento di poche decine di euro per l'acquisto di un timer può comportare risparmi energetici immediatamente apprezzabili.

6. RILEVAZIONE DEI CONSUMI DURANTE IL PROGETTO

Nel corso dell'anno scolastico 2005-2006, successivamente alla stesura delle relazioni di audit sopra descritte, il personale docente e non docente si è occupato oltre che di sensibilizzare gli alunni alle tematiche del risparmio energetico e dello sviluppo sostenibile (in base alle nozioni ricevute nell'ambito dei momenti formativi organizzati da AISA) anche di guidare gli alunni nell'esecuzione periodica delle letture dei consumi, sulla base di precise indicazioni operative fornite dai tecnici.

Alle scuole (ed in particolare alle "classi guardiane" istruite dagli operatori WWF) è stato dunque assegnato il compito di monitorare settimanalmente i contatori di energia elettrica e di gas naturale per registrare le variazioni nei consumi. I dati di consumo energetico sono stati raccolti per mezzo di un sito internet interattivo sviluppato ad hoc per consentirne la visualizzazione e il confronto con i dati climatici, come esemplificato in figura.

CONSUMI AGGREGATI GAS						
DATA	CLIMATEMP.	CONSUMI	1° LETT.	2° LETT.	3° LETT.	
21.10.2005	☀ 15°	+0	62984	0	0	
28.10.2005	☀ +15°	+771	63755	0	0	
04.11.2005	☀ +15°	+743	64498	0	0	
11.11.2005	☀ +15°	+894	65392	0	0	
18.11.2005	☀ +10°	+1103	66495	0	0	
25.11.2005	☀ +10°	+1607	68102	0	0	
02.12.2005	☀ +10°	+1992	70094	0	0	

Ogni scuola ha dunque potuto sia registrare in un grande cartellone appeso nell'atrio della scuola sia inserire on-line i dati settimanali relativi al clima (temperatura media, aspetto del cielo) e ai consumi di energia (sia di gas che elettrici). Se da un lato la predisposizione del cartellone ha consentito di stimolare la riflessione e il continuo entusiasmo dei ragazzi, dall'altro la pubblicazione su internet ha consentito di rendere il processo di misurazione e valutazione ancora più trasparente e di poterne rendere partecipi anche le famiglie degli alunni e gli amministratori comunali.

7. QUANTIFICAZIONE DEI RISULTATI CONSEGUITI

E' in generale vero che opportunità di risparmio energetico possono derivare sia da una modifica strutturale di edifici e impianti sia da una modifica virtuosa dei comportamenti dei frequentatori della scuola (alunni, insegnanti e non-docenti). A tal proposito è importante osservare che, se anche è vero che nella maggior parte dei casi le modifiche alle modalità di utilizzo dell'edificio e degli impianti possono portare risparmi ben inferiori a quelli ottenibili con interventi strutturali (i primi quantificabili in pochi punti percentuali rispetto ai consumi complessivi), essi sono però estremamente preziosi in quanto di rapido conseguimento con investimenti irrisori o nulli.

La situazione impiantistica delle scuole visitate è risultata tale da rendere molto più probabile che l'azione formativa ed educativa intrapresa portasse alla riduzione dei consumi elettrici rispetto a quelli di gas naturale. Si deve infatti ricordare come, con riferimento ai consumi dell'impianto di riscaldamento, l'attuale mancanza di sistemi di regolazione e controllo della temperatura aula per aula non consenta agli occupanti di regolare né manualmente né tanto meno automaticamente (come sarebbe possibile per mezzo di valvole termostatiche) il funzionamento dei radiatori in ragione delle effettive esigenze. Diversa è invece la situazione relativa ai consumi elettrici, soprattutto con riferimento ai sistemi di illuminazione, i cui controlli di accensione e spegnimento sono alla portata di tutti gli utenti. Fin dall'avvio del periodo di misurazione dei consumi, in questo ambito erano dunque attesi i maggiori effetti indotti dalla partecipazione al progetto, in quanto ragazzi ed insegnanti non avevano alcuna difficoltà a regolare l'accensione delle lampade secondo le loro necessità.

Con riferimento ai consumi di gas naturale, ove variazioni si sono effettivamente rilevate, queste sono da ritenersi del tutto indipendenti dal progetto e dunque non degne di esame in questa sede. Inoltre, con riferimento ai consumi elettrici, solo per 8 degli 11 edifici scolastici analizzati è stato possibile completare il calcolo in quanto per le scuole n.5 e n.8, caratterizzate da valori discreti degli indici IEN, non è stato purtroppo possibile completare l'analisi, a causa dell'impossibilità di effettuare le letture del contatore, chiuso da chiave di proprietà del distributore di energia e non a disposizione della scuola; per la scuola n.9, le stime di risparmio sono risultate estremamente imprecise e inaffidabili a causa della scarsa qualità dei dati storici, disponibili solo aggregati su base annuale.

Nelle rimanenti otto scuole i risultati ottenuti sono quantificabili solo per metà dei casi:

- in un caso (scuola n.4) i consumi elettrici risultano essere largamente inferiori al passato (-25% circa); poiché tuttavia appena prima dell'avvio delle misurazioni il Comune ha proceduto ad una ristrutturazione dell'impianto di illuminazione, non è facile stabilire la quota di riduzione imputabile alle modifiche strutturali e la quota imputabile agli effetti del progetto; in tre casi (scuole n.7, n.10 e n.11) grazie al progetto i consumi elettrici diminuiscono apprezzabilmente (rispettivamente -5%, -6% e -13% circa); nella tabella seguente sono riassunti i risultati più significativi, in termini di risparmio energetico, economico e di emissioni evitate, ottenuti dalle prime quattro scuole;

Risparmi conseguiti in un anno

Scuola N.	Risparmio energetico (kWh)	Emissioni evitate (kgCO ₂)	Risparmio economico (€)
4	10 018	5 560	1 300
10	9 097	5 000	1 175
11	5 794	3 200	750
7	2 913	1 600	380

- nei rimanenti quattro casi i consumi sono leggermente quanto inaspettatamente aumentati; le motivazioni più probabili di ciò sono da ricercare nella scarsa significatività dei dati storici disponibili, risalenti ad alcuni anni prima del progetto; nel periodo intercorso possono essere state introdotte nuove apparecchiature o essere state modificate le abitudini di utilizzo di quelle esistenti. Da ultimo è interessante rilevare il caso della scuola materna n.1, per la quale si sospetta siano necessarie approfondite verifiche sul funzionamento dei contatori.

8. CONCLUSIONI

A conclusione dell'iniziativa è dunque necessario rispondere alla domanda di fondo che ha guidato il progetto: è possibile ridurre i consumi energetici di un edificio scolastico agendo sull'educazione e sulla modifica dei comportamenti dei suoi abitanti, lasciando in secondo piano interventi strutturali spesso difficili e costosi?

Anche se le differenze del contesto italiano con il modello norvegese si sono rivelate molte e determinanti, anche nel nostro Paese la risposta a questa domanda è nel complesso positiva; la difficoltà maggiore consiste nel riuscire a rendere evidenti e misurabili gli obiettivi raggiunti. A tale proposito sono soprattutto apparsi evidenti i limiti strutturali degli edifici scolastici italiani, non solo

nella loro generale situazione di inefficienza energetica, ma anche e soprattutto nella totale mancanza di strumenti per la regolazione e il controllo dei principali dispositivi energetici; è risultato ad esempio vano portare avanti un progetto finalizzato al cambiamento dei comportamenti relativi al riscaldamento, in quanto studenti e insegnanti erano del tutto impossibilitati ad agire sul sistema a causa dell'assenza di valvole per la regolazione dei caloriferi.

Ciò è tanto più grave se si considera che, malgrado l'intensità e la potenziale efficacia dell'azione formativa realizzata è evidente che, quando una forte motivazione ideale suscitata negli allievi viene frustrata dall'impossibilità pratica di agire, diventa alto il rischio di un fallimento pedagogico che vanifichi il lavoro compiuto.

In conclusione, malgrado le molte limitazioni imposte all'efficacia del lavoro svolto dalle summenzionate carenze strutturali e dalle difficoltà gestionali evidenti anche solo nell'attività di archiviazione delle fatture energetiche, i risultati del progetto si possono senz'altro ritenere positivi, non solo per l'ammontare di risparmi dimostrati ma anche e soprattutto per l'evidente successo delle attività di formazione e di divulgazione, che hanno anche indotto alcune Amministrazioni Comunali a rivedere le proprie modalità di gestione e di valutazione degli investimenti.

RIFERIMENTI INTERNET

- Sito ufficiale del progetto italiano
<http://www.piccolirisparmiatoridienergia.it>
- Sito del progetto europeo "Kids4energy"
<http://www.kids4energy.net>
- L'iniziativa per le scuole della Federazione Italiana per l'uso Razionale dell'Energia, FIRE
<http://www.fire-italia.it/>
- Sito dell'iniziativa "La Ricarica – rivista energetica per la scuola esaurita"
<http://www.laricarica.net/>