



Strumento di supporto al cittadino per un utilizzo consapevole e razionale delle apparecchiature elettriche nelle abitazioni

L'aumento del prezzo dell'energia, unito alla diffusione di nuove apparecchiature elettriche e all'adozione di comportamenti sempre più energivori, hanno fatto sì che la spesa per le forniture energetiche pesi in maniera sempre più importante sul bilancio delle famiglie.

Questo articolo descrive uno strumento sviluppato dall'ENEA che permette di stimare i consumi elettrici di una famiglia e di quantificare i risparmi in bolletta e la riduzione di emissioni di CO₂ che è possibile ottenere modificando le abitudini su "quanto" e "quando" vengono utilizzati gli elettrodomestici e le altre apparecchiature presenti in casa

DOI 10.12910/EAI2015-055

■ *B. Baldissara, G. Fasano, M. Rao*

Introduzione

L'aumento del prezzo dell'energia, unito alla diffusione di nuove apparecchiature elettriche e all'adozione di comportamenti sempre più energivori, hanno fatto sì che la spesa per le forniture energetiche pesi in maniera sempre più importante sul bilancio delle famiglie.

Questo articolo descrive uno strumento sviluppato dall'ENEA nell'ambito delle attività della Ricerca di Sistema elettrico (Baldissara, Fasano, & Ciolelli, 2013) che

permette di stimare i consumi elettrici di una famiglia e di quantificare i risparmi in bolletta e la riduzione di emissioni di CO₂ che è possibile ottenere modificando le abitudini su "quanto" e "quando" vengono utilizzati gli elettrodomestici e le altre apparecchiature presenti in casa.

Tale strumento è stato utilizzato per un primo testing. L'articolo, oltre ad una descrizione dello strumento, dedica pertanto anche una parte all'analisi dei consumi energetici emersi, alle differenze tra tipologie di famiglia, all'incidenza dei diversi dispositivi, ai risparmi stimati dalle simulazioni di comportamenti più virtuosi. Attraverso la predisposizione di un questionario dedicato, lo studio analizza inoltre la "predisposizio-

ne al cambiamento" mostrata dal campione osservato, la qualità del Tool percepita e rilevata.

Lo strumento

Lo strumento parte dalla stima dei consumi elettrici nella situazione di partenza, fino ad arrivare a quantificare il risparmio economico, energetico ed ambientale che è possibile ottenere modificando le abitudini sull'utilizzo delle apparecchiature.

Le sezioni in cui si articola sono tre: audit energetico, stima dei risparmi da adozione di comportamenti maggiormente virtuosi (quanto vengono utilizzate le apparecchiature), stima dell'impatto della modifica delle fasce orarie di utilizzo

Contact person: Bruno Baldissara
bruno.baldissara@enea.it



Alternative	Riduzione consumi		Riduzione spesa		Riduzione emissioni	
	kWh	%	euro	%	kg CO2	%
Caso1	341	12%	78	12%	140	12%
Caso2	456	16%	105	16%	187	16%
Caso3	798	27%	184	27%	327	27%
Caso4	1140	39%	262	39%	467	39%

Riduzione della Sua Bolletta elettrica in corrispondenza delle 4 alternative di modifica dei comportamenti (Caso 1,2,3,4) (in euro, a sin, ed in %, a dx)

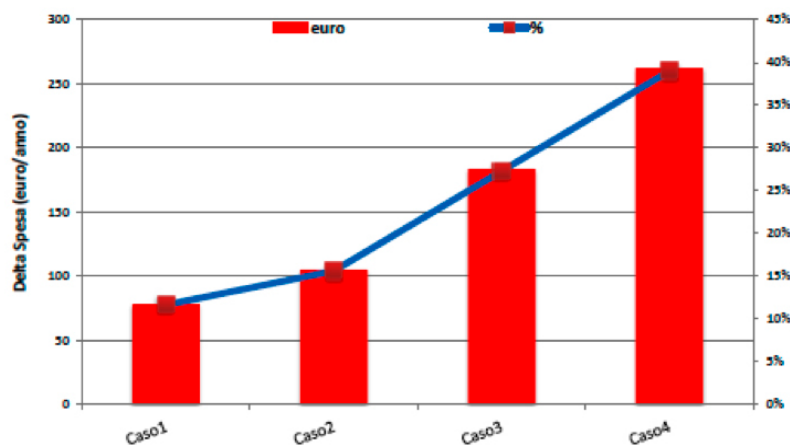


FIGURA 1 Scheda n° 9. Sezione due “Azioni di risparmio energetico”

delle apparecchiature nell’arco della giornata. Ad ogni sezione è associata una valutazione in termini energetici, economici e di emissioni di CO₂.

Lo strumento è sviluppato in Excel e, nella prima versione, è costituito complessivamente da dodici schermate (una di “copertina”, quattro per la prima sezione, quattro per la seconda e tre per la terza), in cui l’utente è guidato nell’inserimento dei dati di input e nella spiegazione dei principali risultati, tramite appositi suggerimenti e commenti che accompagnano tabelle e grafici.

Al momento, esso contempla i consumi energetici derivanti

dall’utilizzo di elettrodomestici e dalle apparecchiature per l’intrattenimento e per l’illuminazione, dalla climatizzazione estiva e dalla produzione di acqua calda sanitaria (tutti dispositivi alimentati da energia elettrica).

Nella *prima sezione*, il Tool stima i consumi energetici e la relativa spesa per l’utente, alla luce dei dati sul numero, la classe energetica ed il livello di utilizzo medio delle tecnologie presenti in casa dell’utente, informazioni recepite tramite opportune schede di anagrafica.

Stimata la bolletta energetica e le utenze che maggiormente contribuiscono alla sua composizione,

quattro schermate successive sono relative alle azioni di risparmio energetico (*sezione due*). Qui l’utente può “simulare” comportamenti maggiormente virtuosi, riducendo (rispetto alle abitudini tradizionali) il livello di utilizzo medio di uno o più dispositivi simultaneamente. In questo modo l’utente ottiene informazioni circa i benefici economici ed ambientali derivanti dall’adozione di tali modelli di comportamento alternativi.

Nell’*ultima sezione*, tre schede “uso razionale delle apparecchiature” permettono all’utente di quantificare il risparmio in bolletta associato ad un diverso utilizzo delle tecnologie relativo alle fasce orarie di accensione dei dispositivi, per l’effetto delle differenti fasce di prezzo dell’energia.

Applicazione

Sempre nell’ambito delle attività finanziate dalla Ricerca di Sistema è stata effettuata dall’ENEA una prima applicazione dello strumento descritto. Nonostante la bassa numerosità del campione, l’analisi dei risultati fornisce comunque interessanti spunti di riflessione, in diverse direzioni. L’esperimento condotto si propone così di fornire elementi di valutazione utili a future indagini dotate di maggiore significatività statistica.

La rilevazione è stata effettuata su un campione qualitativo di intervistati, selezionati allo scopo di rendere conto di diverse tipologie familiari: la classificazione per tipologia familiare è infatti coerente con le definizioni Istat (Istat, 2014).

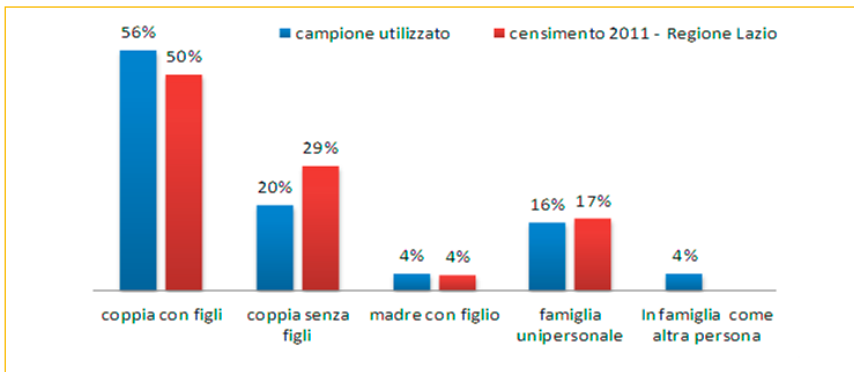


FIGURA 2 Distribuzione del campione tra le tipologie di famiglia, Campione ENEA e dati Istat
Fonte: elaborazioni ENEA

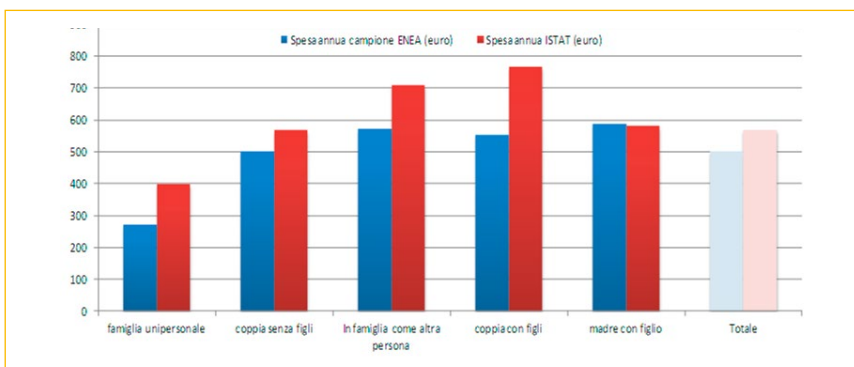


FIGURA 3 Spesa media annua per usi elettrici per tipologia di famiglia, campione ENEA e dati Istat
Fonte: elaborazioni ENEA su dati ISTAT

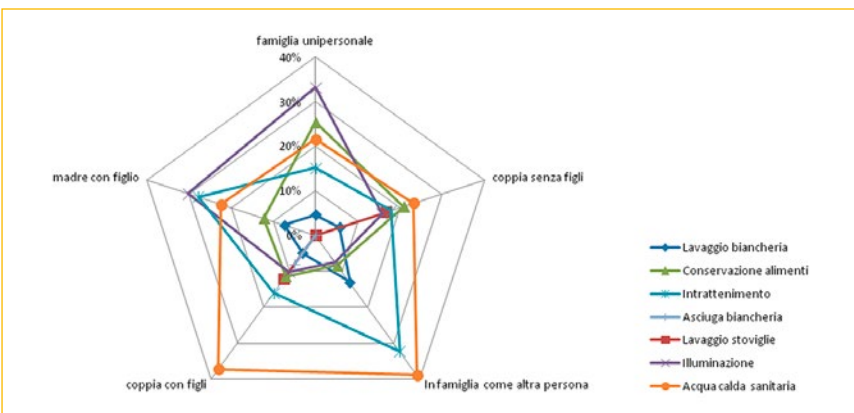


FIGURA 4 Incidenza percentuale delle apparecchiature sulla bolletta elettrica annua, per tipologia di famiglia
Fonte: elaborazioni ENEA

Come emerge dalla Figura 2, la composizione percentuale del campione segue quasi specularmente la ripartizione della Regione Lazio. Il consumo medio annuo pro capite risultante dall'indagine ENEA è pari a circa mille kWh (1006 kWh/anno la media del campione), il 2% in meno rispetto al consumo medio annuo pro capite registrato in Italia nel 2013, pari a circa 1026 kWh (Terna, 2013). In termini di spesa media annua per tipologia familiare, la Figura 3 mostra una sostanziale uniformità dei risultati dell'indagine campionaria ENEA con i dati nazionali Istat. La sostanziale omogeneità dello scarto rilevato rispetto ai dati Istat (contenuto entro il 15%) è forse imputabile al prezzo dell'energia: la rilevazione ENEA è stata condotta, infatti, utilizzando un prezzo del kWh pari a 19 centesimi di euro (valore di *default* liberamente modificabile dall'utente, ma raramente modificato dal campione intervistato). Per un prezzo di 21 centesimi di euro/kWh, le stime risulterebbero sostanzialmente coincidenti.

La Figura 4 mostra l'incidenza delle singole apparecchiature elettriche per ciascuna delle tipologie familiari considerate: il peso dei servizi fortemente correlati alla numerosità del nucleo familiare (come il caso dell'acqua calda sanitaria) risulta naturalmente maggiore nel caso di nuclei familiari più numerosi. Nel complesso, le alternative di comportamenti più virtuosi simulate dagli intervistati attraverso il Tool, hanno prodotto stime di risparmi medi annui dell'ordine del 30%, con variazioni differenti a seconda della tipologia di famiglia (Figura 5). Si osserva, inoltre, che i risparmi

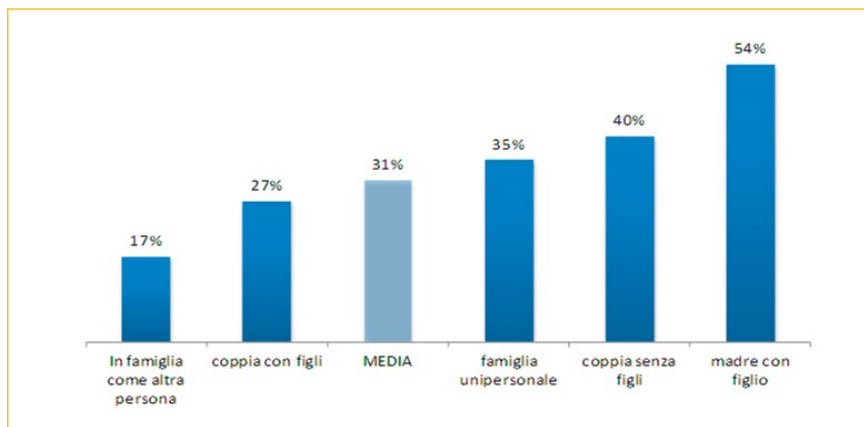


FIGURA 5 Risparmio energetico medio annuo per l'adozione di comportamenti più virtuosi, per tipologia di famiglia (in % rispetto al consumo attuale)
Fonte: elaborazioni ENEA



FIGURA 6 Questionario somministrato agli intervistati a valle dell'utilizzo del Tool

derivanti da comportamenti più virtuosi, risultano maggiori in quelle tipologie di famiglie meno numero-

se in cui, pertanto, un cambiamento di abitudini richiede l'impegno di un numero minore di attori.

Questionario

A valle della compilazione del Tool, agli intervistati è stato chiesto di rispondere ad una serie di quesiti finalizzati a cogliere:

1. il livello di complessità riscontrato nella raccolta dei dati di input;
2. il grado di conoscenza dell'intervistato in riferimento alle tematiche affrontate (costi e consumi per le utenze elettriche ecc.);
3. la predisposizione al cambiamento delle proprie abitudini;
4. il livello di attendibilità dei risultati ed il grado di complessità del Tool.

L'insieme di quesiti posti a valle della disseminazione e compilazione del Tool, ha evidenziato:

- un livello di complessità/onerosità sostanzialmente basso nella raccolta dei dati di input;
- un grado di conoscenza dell'intervistato, in riferimento alle tematiche affrontate, medio-basso per oltre la metà del campione;
- una predisposizione "media" al cambiamento delle proprie abitudini a favore di comportamenti maggiormente virtuosi, alla luce di una situazione di partenza ritenuta molte volte già soddisfacente;
- un elevato livello di attendibilità dei risultati del Tool ed un grado di complessità medio, migliorabile con l'utilizzo di interfacce e/o soluzioni informatiche differenti;
- un interesse degli intervistati ad aumentare la conoscenza sulle proprie condizioni contrattuali e la necessità di sostituzione delle apparecchiature più obsolete.



Conclusioni

La spesa per le forniture energetiche pesa sempre più sul bilancio economico delle famiglie ¹: il Tool mira a dare una risposta a queste problematiche, permettendo infatti di quantificare il risparmio economico che è possibile ottenere a costo zero, modificando le abitudini relative all'utilizzo delle apparecchiature elettriche presenti in casa. Scopo della realizzazione e diffusione di questo strumento è pertanto quello di accrescere, nei consumatori, la consapevolezza sul modo in cui si viene a formare la bolletta elettrica e di quanto può risparmiarsi attraverso un uso più oculato dei dispositivi. La familiarità con queste tematiche può inoltre indurre ad una maggiore attenzione nell'acquisto di tecnologie e apparecchiature (lo strumento, infatti, permette di simulare anche i risparmi ottenibili

dalla sostituzione di una o più apparecchiature con altre più performanti) e nella stipula dei contratti di fornitura. Il lavoro svolto si inquadra nel contesto di ricerche che da diversi anni le principali istituzioni scientifiche del settore dell'energia promuovono con attività di indagine e analisi del comportamento (Wilson, Bhamra, & Lilley, 2010).

Dall'indagine condotta emerge che il consumo medio annuo pro capite per usi elettrici stimato dal Tool tramite rilevazione effettuata su un campione qualitativo di intervista, si scosta di circa il 2% rispetto al valore 2013 registrato in Italia. Anche in riferimento alle spesa media annua per tipologia familiare, si riscontra una sostanziale uniformità dei risultati stimati con i dati nazionali Istat. La stima dei risparmi conseguibili dalle alternative di comportamento simulate dagli intervistati è pari a circa il 30%, con variazioni differen-

ti a seconda della tipologia di famiglia interrogata.

Da un'intervista supplementare è inoltre emerso un livello di complessità nell'utilizzo dello strumento non elevato, che è stato ritenuto sufficientemente affidabile per la stima della bolletta elettrica. Le attività future si concentreranno da un lato verso la disseminazione dello strumento ad un campione di numerosità sensibilmente maggiore e dall'altro verso il miglioramento dell'interfaccia dello strumento, più semplice ed immediato. Inoltre, la predisposizione di Tool semplificati da diffondere nelle scuole, potrebbe rappresentare un utile strumento di informazione e sensibilizzazione in merito all'uso consapevole e razionale dell'energia nelle nuove generazioni. ●

Bruno Baldissara, Marco Rao
ENEA, Unità Studi e Strategie

Gaetano Fasano
ENEA, Unità Tecnica Efficienza Energetica

bibliografia

- Baldissara, B., Fasano, G., & Ciolelli, L. (2013). *Strumento di supporto al cittadino per un utilizzo consapevole e razionale dell'energia (apparecchiature elettriche nelle abitazioni)*. RdS/2013/165: Ricerca di Sistema Elettrico. http://www.enea.it/it/Ricerca_sviluppo/documenti/ricerca-di-sistema-elettrico/edifici-pa/2013/rds-par2013-150.pdf
- Istat (2014). *Approfondimenti su nuclei familiari, migrazioni interne e internazionali, acquisizioni di cittadinanza*. Roma: Istat
- Terna (2013). *Dati Statistici sull'Energia Elettrica in Italia – Anno 2013*. Roma: Terna SpA
- Wilson, G., Bhamra, T., & Lilley, D. (2010). *Reducing domestic energy consumption: a user-centred design approach*. Delft: Loughborough University

note

1. Analizzando il *datawarehouse* Istat, il dato di spesa media mensile familiare per la voce "combustibili ed energia" (suddiviso in energia elettrica, gas e riscaldamento centralizzato), mostra nel 2013 un aumento del 2% sull'anno precedente e del 6% sul 2011