

I contatori "smart" possono ridurre i consumi elettrici delle famiglie?

I risultati di una sperimentazione nell'Irlanda del Nord

Gli edifici residenziali hanno un peso notevole sul consumo energetico globale e vanno a incidere in misura sensibile sulle emissioni inquinanti. Si può agire perché le persone riducano i consumi, eliminando il superfluo? Per aiutare le persone a tenere sotto controllo i consumi esistono contatori dell'energia elettrica ad uso domestico che consentono all'utente di conoscere in tempo reale il proprio consumo di elettricità. Nella prima metà del 2002 nell'Irlanda del Nord è stato introdotto dall'unico fornitore di energia elettrica allora attivo un piano tariffario che prevedeva l'installazione di nuovi contatori "smart" nelle case in cui si richiedeva l'attivazione quel piano. In questa nota si sintetizzano modalità e risultati della valutazione degli effetti di questa esperienza.

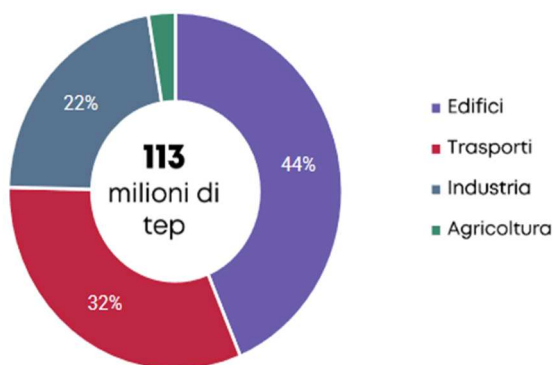
In Italia quello degli edifici civili è il primo settore per consumi di energia: copre quasi il 45% dei consumi finali e oltre i due terzi di questi consumi sono imputabili alle abitazioni residenziali

Consumo energetico ed edifici residenziali

Secondo un rapporto di Italy for Climate in Italia quello degli edifici è il primo settore per consumi di energia, con quasi il 45% dei consumi finali, e oltre i due terzi di questi consumi sono relativi alle sole abitazioni residenziali. I consumi citati comprendono sia l'energia utilizzata per il riscaldamento sia l'energia elettrica necessaria per alimentare luce, elettrodomestici e condizionatori. Produrre questa energia ha dei costi ambientali notevoli in quanto la quota di produzione attribuibile a combustibili fossili o a fonti non rinnovabili rimane ancora molto elevata. In Italia nel 2021 la produzione di energia da fonti rinnovabili ha co-

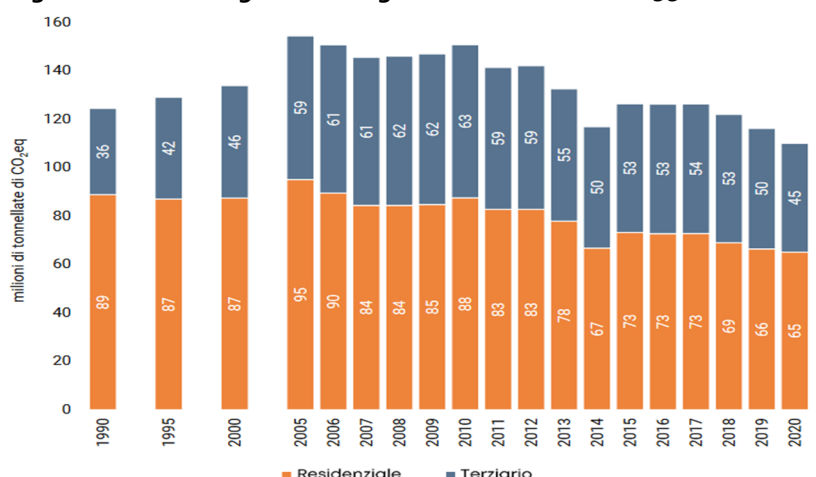
perto circa il 40% della produzione (Dal Verme *et al.*, 2022), ma meno di un terzo della domanda. La produzione in centrali alimentate da combustibili fossili soddisfaceva invece più del 50% della domanda, e nel 2022 questa quota è ulteriormente aumentata. Oltre al costo ambientale c'è anche una questione cogente per le singole famiglie: il costo economico dell'energia. Crisi energetiche, shock geopolitici o fattori ambientali e climatici possono portare all'aumento dei costi delle materie prime per produrre energia, con inevitabili ripercussioni sulle bollette che colpiscono sia il settore produttivo che i clienti residenziali.

Fig. 1 - Consumi finali di energia per settore in Italia nel 2019



Fonte: Barbabella *et al.* (2021).

Fig. 2 - Emissioni di gas serra negli edifici in Italia tra il 1990 e il 2020



LA SITUAZIONE NELL'IRLANDA DEL NORD

Tra il 1990 e il 2010 in Irlanda del Nord vi era un solo fornitore di energia elettrica per il settore residenziale, la Northern Ireland Electricity (NIE) che aveva all'attivo circa 750.000 utenze residenziali, il cui consumo medio stimato era pari a 4100 KWh all'anno. Nel 2009 nel Regno Unito si stimava che per la produzione di ciascun KWh immesso nella rete nazionale venissero prodotti 0,544 Kg di CO₂, per cui ciascuna

utenza residenziale contribuiva a generare mediamente oltre 2.200 Kg di CO₂ all'anno. Oltre al problema ambientale vi era anche un problema più strettamente economico per gli utenti: il costo medio per l'energia elettrica nell'Irlanda del Nord era più elevato rispetto al resto del Regno Unito. Considerando le tariffe dei tre principali piani di fornitura presenti nel 2009 la differenza era mediamente nell'ordine dei 2 centesimi di Sterlina al KWh.

A partire dal 2002 nell'Irlanda del Nord tutti i contatori delle utenze prepagate sono stati sostituiti con nuovi contatori in grado di mostrare i consumi di energia in tempo reale

In cosa consiste l'intervento?

In estrema sintesi l'intervento (si tratta in realtà di un'azione autonoma di ricambio tecnologico dell'ente) consiste nell'installazione di contatori elettrici "smart" per controllare in tempo reale i propri consumi. I nuovi contatori danno accesso a informazioni dettagliate e tempestive sui consumi e possono modificare i comportamenti rendendo più accorti i consumatori.

Nel periodo descritto la NIE offriva ai suoi clienti vari piani tariffari per l'energia elettrica, tra cui uno prepagato. Nelle abitazioni dei clienti che optavano per il piano prepagato veniva installato un contatore con scheda ricaricabile: gli utenti caricavano credito sulla scheda e la inserivano nel contatore per attivare l'erogazione. Nel 2002 è iniziato il passaggio delle utenze prepagate (circa il 14% delle utenze nordirlandesi, poco più di 75.000) verso un nuovo programma denominato "Energy Direct" (o *keypad* in breve) che prevedeva il passaggio a una nuova tipologia di contatore.

Il nuovo contatore, oltre a prevedere un aggiornamento del sistema di pagamento, introduce un'innovazione sostanziale: un display interattivo che permette agli utenti di monitorare in modo semplice e continuo:

- il proprio consumo di energia elettrica e il costo istantaneo);
- il proprio credito residuo;
- la stima della durata del credito basata sui consumi correnti.

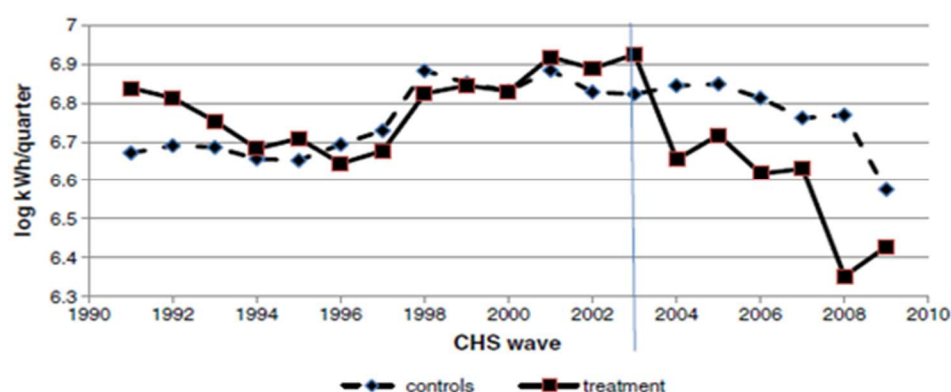
Prima dell'introduzione del *keypad* era praticamente impossibile per le singole persone o le famiglie tenere traccia dell'utilizzo corrente di energia elettrica e capire, per esempio, quanto alcune abitudini nella vita quotidiana potessero influenzare i propri consumi. Avere a disposizione nelle abitazioni uno strumento facile da consultare che fornisca un feedback in tempo reale dei consumi di energia elettrica potrebbe aiutare a modificare le abitudini e favorirne un utilizzo più efficiente, portando anche ricadute positive sui consumi del settore residenziale nel suo complesso. Inoltre, in un contesto in cui non c'è la possibilità di far leva sulla concorrenza tra differenti fornitori per ottenere prezzi migliori per l'energia, l'ottimizzazione delle proprie azioni resta il principale mezzo a disposizione degli utenti per ottenere risparmi anche in termini economici.

Fig. 3 - Contatori smart



Fig. 4 - Consumi delle famiglie con piano prepagato e altri piani, prima e dopo l'introduzione del contatore smart

W. Gans et al. / Energy Economics 36 (2013) 729-743



In che modo è stato valutato?

L'obiettivo dello studio (Gans *et al.*, 2013) è verificare se la disponibilità di informazioni in tempo reale sull'utilizzo di energia elettrica è realmente in grado di incidere sui comportamenti dei cittadini, inducendo una riduzione nei consumi elettrici.

Lo studio è impostato sostanzialmente con un disegno con gruppo di controllo, dove i consumi di famiglie "trattate", dotate cioè di un contatore smart, sono confrontati con quelli di un gruppo di controllo formato da famiglie con contatori ordinari. In sostanza, si tratta di confrontare i consumi post 2002 di chi ha un piano prepagato con quelli di chi ha un altro tipo di piano.

Il problema fondamentale di questo approccio è che chi ha i contatori smart *ha scelto* un certo piano. La scelta dipende dalle caratteristiche delle persone, per cui è lecito attendersi che i due gruppi siano differenti e non immediatamente confrontabili: eventuali differenze nei consumi potrebbero dipendere dalle loro caratteristiche, non dal contatore disponibile confronto. In gergo si dice che la stima di impatto potrebbe essere affetta da *distorsione da selezione*. La strategia utilizzata per correggere le stime si basa sull'assunto che le informazioni che noi abbiamo sui singoli cittadini siano sufficienti a spiegarne le differenze iniziali. Tali informazioni sono quindi usate per condurre un confronto "al netto delle differenze iniziali".

Una tecnica spesso usata a questo scopo è quella del *matching*, in cui ogni trattato è confrontato con i controlli che hanno le stesse caratteristiche iniziali. La tecnica qui utilizzata è leggermente diversa, ma ha la stessa logica. Stimata la probabilità che un cittadino con certe caratteristiche scelga un certo piano tariffario (come accade anche col *matching*), la si inserisce in un modello econometrico che colga le differenze nei consumi di chi ha o non ha un contatore smart, al netto di altri fattori, compresa la propensione alla scelta di un certo piano. L'analisi è arricchita dalla disponibilità di dati longitudinali, anche precedenti al 2002, che permettono di cogliere per diversi gruppi di famiglie i livelli medi dei consumi con diversi piani tariffari prima e dopo la disponibilità dei nuovi contatori.

I DATI UTILIZZATI

Lo studio sfrutta l'unione di diverse fonti dati: 18 edizioni dell'indagine campionaria nazionale sulle famiglie (1990-2009), che fornisce anno per anno informazioni su campioni rappresentativi di famiglie di cui si conoscono composizione, caratteristiche proprie e dell'abitazione, consumi elettrici; informazioni su piani tariffari e costi dell'energia forniti dalla NIE; dati sulle condizioni atmosferiche e temperature rilevate lungo tutto il periodo di studio. L'analisi si basa complessivamente su circa 45.000 osservazioni.

Si analizzano i dati di un'indagine campionaria pluriennale, confrontando i consumi delle famiglie con diversi piani tariffari (con o senza il contatore smart)

L'intervento funziona?

I risultati mostrano che, a parità di condizioni, nelle abitazioni con il contatore smart si consuma meno elettricità. Il risparmio è quantificabile tra il 10% e il 20% circa (nella Tav. 1 si mostrano diverse stime ottenute con diverse finestre temporali a partire dai 18 anni disponibili). La diminuzione dei consumi si traduce immediatamente in un risparmio per le famiglie che può variare in media tra le 55 e le 93 sterline all'anno. Oltre a ciò, minori consumi corrispondono anche a minori emissioni di sostanze inquina-

nanti per produrre energia elettrica. Un calcolo piuttosto semplice svolto dai ricercatori approssima anche i benefici sotto quest'ultimo punto di vista. Per immettere nella rete elettrica nazionale ciascun KWh di corrente elettrica si stima che mediamente vengano prodotti 0,544 Kg di CO₂; se l'iniziativa produce una riduzione media dei consumi presso gli utilizzatori del piano prepagato pari al 19% annuo (763 KWh circa) si ottiene una riduzione pro-capite delle emissioni di 415 Kg di CO₂ all'anno.

L'installazione del contatore smart produce una riduzione dei consumi nell'ordine del 10%-20%

Tav. 1 - Effetti del contatore smart sui consumi elettrici

	2000-2005	1999-2006	1998-2007	1997-2009	1994-2009	1900-2009
Effetto del keypad (tutti gli edifici)	-10,67%**	-13,98%**	-12,26%**	-15,5%**	-17,87%**	-17,68%**
Effetto del keypad (esclusi edifici ERP)	-10,45%**	-12,39%**	-13,23%**	-17,33%**	-17,04%**	-18,4%**

Stime significative per $\alpha = *10\% **5\%$

Quali conclusioni trarre dallo studio?

- Un sistema facilmente utilizzabile per conoscere in tempo reale i propri consumi di energia elettrica e i costi a essi associati può modificare le abitudini di consumo delle famiglie e produrre una sensibile riduzione della domanda di elettricità.
- Sono risultati che confermano quelli di precedenti studi, che si limitavano agli esiti di medio-breve periodo. In questo caso ci si spinge fino a sette anni dopo, mostrando che la riduzione resta visibile e marcata.
- Un simile intervento pare non solo produrre un effetto, ma essere conveniente: all'epoca della realizzazione dell'interven-

to il costo totale per l'installazione di un contatore smart (acquisto compreso) oscillava tra 60 e 70 sterline. Dal punto di vista delle famiglie, è più o meno quanto si finisce col risparmiare nel giro di un anno grazie ai minori consumi. Dal punto di vista della collettività, il guadagno passa per il risparmio sulle emissioni. Considerati i costi standard della CO₂, vi è negli anni una copertura dei costi di intervento se le riduzioni dei consumi sono di poco superiori al 10%. Anche da questo punto di vista i contatori smart paiono quindi (almeno in questo caso) una soluzione conveniente.

Riferimenti bibliografici

- Gans W., Alberini A., Longo A. (2013), *Smart meter devices and the effect of feedback on residential electricity consumption: evidence from a natural experiment in Northern Ireland*, Energy Economics, vol. 36.
- Barbabella A., Bienati M., Montanini C. (2021), *Italy Climate Report 2021*, Rapporto annuale 2021 Italy for Climate, www.italyforclimate.org.
- Dal Verme M., Lipari D., Lucido G., Maio V., Surace V., Liberatore P. (2022), *Rapporto statistico 2021 Energia da fonti rinnovabili*, GSE (Gestore Servizi Energetici), www.gse.it.

La presente nota è stata redatta da Fabio Sandrolini (ASVAPP). Progetto CAPIRe è un'iniziativa dell'ASVAPP sostenuta dalla Conferenza dei Presidenti delle Assemblee Legislative delle Regioni e delle Province Autonome. Le attività di ricerca, analisi e formazione sono curate dall'Associazione per lo Sviluppo della Valutazione e l'Analisi delle Politiche Pubbliche di Torino (ASVAPP).

