

5. PROGETTO STANDARDIZZATO: implementazione della bolletta Smart

Ambito di applicazione

La presente scheda di progetto standardizzato (PS) si applica all'adozione di un programma di efficienza comportamentale basato sull'implementazione di una bolletta Smart in ambito civile residenziale.

Tale programma ha l'obiettivo di indurre il consumatore a conseguire un risparmio di energia elettrica tramite la divulgazione di informazioni che consentano di acquisire una percezione accurata del confronto tra i propri consumi e quelli di utenze analoghe.

Il progetto sfrutterà l'adozione di report energetici personalizzati per ogni utenza con l'obiettivo di sensibilizzare il consumatore al cambiamento comportamentale.

Per il presente PS, possono essere presentati i progetti che nel corso dei primi 12 mesi del periodo di monitoraggio abbiano generato una quota di risparmio aggiuntiva non inferiore a 5 TEP.

Contenuti minimi del progetto

Il PS deve contenere i seguenti contenuti minimi:

- destinazione d'uso degli edifici o dei siti comunque denominati oggetto del progetto;
- descrizione del progetto e delle informazioni contenute all'interno della bolletta Smart;
- descrizione dei destinatari d'uso del programma di efficienza comportamentale;
- analisi di comparabilità tra il gruppo di controllo (di seguito "*gdc*") e il gruppo di trattamento (di seguito "*gdt*");
- analisi di replicabilità degli interventi appartenenti al perimetro del progetto;
- analisi sulla rappresentatività del campione rappresentativo " $2 * n$ ";
- analisi sul livello di significatività della media dei risparmi conseguiti dal "*gdc*" e dal "*gdt*";
- analisi della non convenienza economica ovvero della difficoltà operativa relativa all'installazione e alla gestione dei misuratori;
- metodologia per il calcolo dei risparmi del campione rappresentativo e metodologia per l'estensione dei risparmi del campione rappresentativo al perimetro del progetto.

Verifica campione rappresentativo

Le utenze " $2 * n$ " suddivise equamente tra il "*gdc*" e il "*gdt*" presentano caratteristiche analoghe tra loro e rispetto alla popolazione "*p*" a cui verrà esteso il risparmio. In particolare, avranno:

- medesima destinazione d'uso e medesime condizioni di occupazione delle unità abitative (es. numero utenti, fascia di età ecc.). Tale vincolo dovrà essere rispettato nel caso in cui il "*gdc*" e il "*gdt*" non abbiano dimensioni tali da escludere la variabilità dovuta a quanto sopra riportato;
- medesime condizioni al contorno (zona climatica, ubicazione e contesto territoriale).

Descrizione del progetto

Definizione del gruppo di controllo e di trattamento

Definire i due gruppi rappresentativi come mostrato in *Tabella 1*. In particolare:

- il "*gdc*" viene utilizzato come campione per depurare quei risparmi che si sarebbero comunque verificati anche senza l'applicazione del programma di efficienza comportamentale per via dell'evoluzione del mercato e/o particolari contesti non riconducibili al programma stesso. Il gruppo di controllo dovrà presentare caratteristiche analoghe a quelle del gruppo di trattamento;
- il "*gdt*" ha lo scopo di monitorare i risparmi correlabili all'effetto del programma di efficienza comportamentale implementato.

Algoritmo per il calcolo dei risparmi

In *Tabella 1* è riportata la metodologia di analisi per la definizione dei risparmi derivanti dal programma di efficienza comportamentale. In particolare, per ogni partecipante al programma, vengono definite le colonne che riportano i consumi energetici ante e post intervento, e la variazione del consumo definito come differenza della situazione ante e post intervento.

Gruppo di controllo <i>gdc</i>				Gruppo di trattamento <i>gdt</i>			
utenze	ANTE _{gdc} [kWh/anno]	POST _{gdc} [kWh/anno]	ΔConsumi _{gdc} [kWh/anno]	utenze	ANTE _{gdt} [kWh/anno]	POST _{gdt} [kWh/anno]	ΔConsumi _{gdt} [kWh/anno]
1	a _{Ai}	a _{Bi}	X _{Ai}	1	b _{Ai}	b _{Bi}	X _{Bi}
2	a _{Ai+1}	a _{Bi+1}	X _{Ai+1}	2	b _{Ai+1}	b _{Bi+1}	X _{Bi+1}
3	..	..	..	3	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..
..	..	..	..	..	..	..	..
n-1	..	..	..	n-1	..	..	..
n	..	..	..	n	..	..	..
			X _A = (ΣX _{Ai})/n				X _B = (ΣX _{Bi})/n

Tabella 1 descrizione gruppo di controllo e gruppo di trattamento

Il calcolo del risparmio deve seguire la seguente procedura:

- il campione rappresentativo deve essere costituito da “2 * n” utenze da suddividere tra il gruppo di trattamento e il gruppo di controllo. Il trattamento dovrà quindi essere applicato ad “n” utenze facenti parte del campione rappresentativo, scelte anche in modo casuale qualora tale scelta garantisca la rappresentatività del campione;
- per ogni utenza *n*, devono essere calcolati i risparmi tra i consumi relativi almeno a 12 mesi precedenti l’inizio del periodo di controllo o trattamento (*ANTE*) e i consumi relativi al periodo di controllo o trattamento (*POST*):

$$\Delta\text{Consumi}_{gdc} = \text{ANTE}_{gdc} - \text{POST}_{gdc}$$

$$\Delta\text{Consumi}_{gdt} = \text{ANTE}_{gdt} - \text{POST}_{gdt}$$

- la media dei risparmi conseguiti dal “*gdc*” dovrà risultare statisticamente inferiore alla media dei risparmi conseguiti dal “*gdt*” con un livello di significatività pari a $\alpha = 0,01$;
- viene effettuata la sommatoria mediata sul numero di utenze “*n*” dei risparmi di energia elettrica calcolati nel punto precedente. La sommatoria non dovrà escludere i valori negativi dovuti a consumi energetici maggiori nella situazione post intervento, rispetto alla situazione ante intervento:

$$\text{Variazione consumi } X_A = \sum_{i=1}^n \frac{(\Delta\text{Consumi}_{gdc})_i}{n}$$

$$\text{Variazione consumi } X_B = \sum_{i=1}^n \frac{(\Delta\text{Consumi}_{gdt})_i}{n}$$

- si calcolano i risparmi netti $RN_{per\ utenza}$ come:

$$RN_{per\ utenza} = (X_B - X_A) * f_e \quad [tep]$$

- si determina i risparmi netti $RN_{popolazione}$ estesi alla popolazione “ p ”:

$$RN_{popolazione} = (RN_{per\ utenza}) * p \quad [tep]$$

dove:

- gdc è il gruppo di controllo utilizzato come campione rappresentativo del contesto in assenza di un programma di efficienza comportamentale;
- gdt è il gruppo di trattamento sul quale viene implementato il programma di efficienza comportamentale;
- a_{Ai}, a_{Bi} rappresentano i consumi rispettivamente *ANTE* e *POST* del gdc riferiti all’utenza $i = 1$, espressi in [kWh/anno];
- b_{Ai}, b_{Bi} rappresentano i consumi rispettivamente ante e post del gdt riferiti all’utenza $i = 1$, espressi in [kWh/anno];
- p è la popolazione, ovvero il numero di utenze che caratterizzano il perimetro oggetto di intervento a cui viene esteso il calcolo dei risparmi effettuato sul campione rappresentativo;
- $2 * n$ è il numero di utenze facenti parte del campione rappresentativo. Il numero di utenze per il “ gdt ” e per il “ gdc ” deve necessariamente essere uguale, e deve avere una dimensione tale da risultare rappresentativo della popolazione p ;
- $ANTE_{gdc}, ANTE_{gdt}$ rappresentano i consumi energetici relativi almeno ai 12 mesi precedenti all’inizio del primo periodo ante intervento. In entrambi i gruppi le misure ante intervento saranno prive dell’implementazione del programma di efficienza comportamentale, espresso in [kWh/anno];
- $POST_{gdc}$ rappresentano i consumi energetici relativi al periodo di monitoraggio oggetto della rendicontazione senza l’implementazione del programma di efficienza comportamentale, espresso in [kWh/anno];
- $POST_{gdt}$ rappresentano i consumi energetici relativi al periodo di monitoraggio oggetto della rendicontazione con l’implementazione del programma di efficienza comportamentale, espresso in [kWh/anno];
- $\Delta Consumi_{gdt}, \Delta Consumi_{gdc}$ rappresentano la differenza tra i consumi energetici ante e post intervento di ogni utenza n , espresso in [kWh/anno];
- X_a, X_b rappresentano le sommatorie mediate per il numero di utenze n della variazione dei consumi ($\Delta Consumi$) relative ad ogni partecipante al programma, espresso in [kWh/anno];
- $RN_{per\ utenza}$ rappresenta il termine che identifica i risparmi netti mediati per l’utenza n , espresso in [tep];
- $RN_{popolazione}$ rappresenta il termine che identifica i risparmi netti complessivi estesi a tutta la popolazione p , espresso in [tep];
- f_e è il fattore di conversione pari a 0,000187 tep/kWh.

Vita utile dell’intervento

La vita utile dell’intervento è pari a 3 anni.

Documentazione da trasmettere e/o conservare

1. Relazione tecnica del progetto contenente le informazioni minime al comma 4 dell’Allegato 1 al DM 21 luglio 2025
2. ALLEGATO - Bolletta Smart
 - descrizione delle informazioni contenute all’interno della bolletta Smart
3. ALLEGATO - Verifica comparabilità “ gdc ” e “ gdt ”
 - analisi della comparabilità e dell’omogeneità dei due gruppi;
 - bollette ante e post intervento delle utenze facenti parte del campione rappresentativo;

- elenco delle utenze oggetto dell'intervento;
 - analisi di significatività della dimensione del campione rappresentativo;
 - analisi di significatività della media dei risparmi conseguiti da "*gdc*" e "*gdt*";
4. ALLEGATO - File Excel per il calcolo dei risparmi
- tabella riassuntiva consumi energetici ante e post intervento di ogni utenza;
 - algoritmo di calcolo dei risparmi.