

9. PROGETTO STANDARDIZZATO: Adozione di sistemi di segnalazione e gestione efficienti

Ambito di applicazione

La presente scheda PS si applica ai progetti che prevedono l'adozione di sistemi di segnalazione e gestione efficienti sugli impianti, sui veicoli, sugli edifici o sui siti comunque denominati (di seguito anche indicati con il termine generico di "utenze") al fine di conseguire un risparmio di energia primaria negli usi finali (es. sistemi software e/o hardware, tra i quali contabilizzatori, sensori e attuatori per un miglior controllo e monitoraggio). La scheda si applica ai casi in cui sia possibile dimostrare la ripetitività degli interventi che compongono il progetto e la non convenienza economica dell'investimento relativo all'installazione e alla gestione dei misuratori dedicati ai singoli interventi e utili al calcolo del risparmio, ivi inclusi quelli utili alla misura degli eventuali effetti di fattori non correlati al progetto.

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 addizionale non inferiore a 5 TEP.

Contenuti minimi del progetto

Il PS deve contenere i seguenti contenuti minimi:

- destinazione d'uso e/o attività produttiva degli impianti, dei veicoli, degli edifici o dei siti comunque denominati oggetto del progetto;
- descrizione del progetto ivi compresa una descrizione delle caratteristiche del sistema di segnalazione e gestione efficienti che si intende adottare;
- identificazione degli impianti, dei veicoli, degli edifici o dei siti comunque denominati per i quali è prevista l'adozione del sistema di segnalazione e gestione efficienti;
- analisi di comparabilità tra il gruppo di controllo (di seguito "*gdc*") e il gruppo di trattamento (di seguito "*gdt*");
- analisi di replicabilità degli interventi 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 dedicati ai singoli interventi;
- metodologia per il calcolo dei risparmi del campione rappresentativo e metodologia per l'estensione dei risparmi del campione rappresentativo al perimetro del progetto.

Verifica del 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:

- medesimo servizio reso e condizioni di esercizio (ad esempio, nel caso in cui l'utenza sia un impianto: produttività, ore di funzionamento, ecc.; nel caso in cui l'utenza sia rappresentata da un edificio: destinazione d'uso, numero di occupanti, zona climatica, 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.

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 utenza rientrante nel 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.

Utenze	GRUPPO DI CONTROLLO <i>gdc</i>			Utenze	GRUPPO DI TRATTAMENTO <i>gdt</i>		
	ANTE _{gdc} [consumo annuo]	POST _{gdc} [consumo annuo]	ΔConsumi _{gdc} [consumo annuo]		ANTE _{gdt} [consumo annuo]	POST _{gdt} [consumo annuo]	ΔConsumi _{gdt} [consumo annuo]
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 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:

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

- 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}** sono i consumi rispettivamente *ANTE* e *POST* del *gdc* riferiti all'utenza i=1, espresso come [consumo annuo];
- **b_{Ai}, b_{Bi}** sono i consumi rispettivamente *ANTE* e *POST* del *gdt* riferiti all'utenza i=1, espresso come [consumo annuo];
- **p** è la popolazione, ovverosia 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 *gdc* e per il *gdt* deve necessariamente essere uguale, e deve avere una dimensione tale da risultare rappresentativo della popolazione *p*;
- **ANTE_{gdc}, ANTE_{gdt}** sono i consumi energetici relativi almeno a 12 mesi precedenti all'inizio del primo periodo post intervento. In entrambi i gruppi le misure ante intervento saranno prive dell'implementazione del programma di efficienza comportamentale, espresso come [consumo annuo];
- **POST_{gdc}** sono i consumi energetici relativi al periodo di monitoraggio oggetto della rendicontazione senza l'implementazione del programma di efficienza comportamentale, espresso come [consumo annuo];
- **POST_{gdt}** sono i consumi energetici relativi al periodo di monitoraggio oggetto della rendicontazione con l'implementazione del programma di efficienza comportamentale, espresso come [consumo annuo];
- **ΔConsumi_{gdc}, ΔConsumi_{gdt}** la differenza tra i consumi energetici ante intervento e post intervento relativamente ad ogni utenza *n*, espresso come [consumo annuo];
- **X_A, X_B** è la sommatoria mediata per il numero di utenze *n* della variazione dei consumi (ΔConsumi) relativa ad ogni partecipante al programma, espresso come [consumo annuo];
- **RN_{per utenza}** sono i risparmi netti mediati per l'utenza *n*, espresso in [tep];
- **RN_{popolazione}** sono i risparmi netti complessivi estesi a tutta la popolazione *p*, espressi in [tep];
- **f** è il fattore di conversione in tep, pari a 0,000187 tep/kWh_{el}, ovvero 0,000086 tep/kWh_{th}.

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 indicate al comma 4 dell'Allegato 1

al DM 21 luglio 2025.

2. ALLEGATO - Sistema di segnalazione e gestione efficiente:
 - descrizione delle caratteristiche del sistema di gestione e segnalazione efficienti oggetto di intervento.
3. ALLEGATO - Verifica comparabilità "*gdc*" e "*gdt*":
 - analisi della comparabilità e dell'omogeneità dei due gruppi;
 - consumi di baseline 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.