



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Dipartimento federale dell'ambiente, dei trasporti,
dell'energia e delle comunicazioni DATEC

Ufficio federale dell'energia UFE

Misura standardizzata BE-01

Impianti di illuminazione per interni

Documentazione

Numero della misura

BE-01

Versione

1.0 (11.2024)



1 Introduzione

Con la legge federale su un approvvigionamento elettrico sicuro con le energie rinnovabili, nella sessione autunnale del 2023 il Parlamento ha fissato l'obbligo per i fornitori di elettricità di adottare misure di miglioramento dell'efficienza energetica. Secondo l'articolo 46b della legge sull'energia (LEne; RS 730.0), i fornitori di elettricità devono realizzare gli obiettivi mediante misure volte a migliorare l'efficienza energetica applicate ad apparecchi, impianti e veicoli elettrici esistenti presso i consumatori finali svizzeri oppure, se le misure vengono realizzate da terzi, devono fornire le relative prove. L'Ufficio federale dell'energia (UFE) definisce ogni anno un elenco di misure standardizzate e i relativi risparmi di elettricità computabili. Le misure non incluse nel catalogo delle misure standardizzate possono essere sottoposte all'UFE per approvazione come cosiddette misure non standardizzate.

Per ogni misura standardizzata, l'UFE fornisce un protocollo di risparmio con cui i fornitori di elettricità possono notificare le misure adottate. Nella documentazione accompagnatoria viene illustrata in modo chiaro la metodologia utilizzata per determinare il risparmio di elettricità computabile. Questa metodologia fornisce una stima generale del risparmio cumulativo di elettricità (energia finale) generato dall'adozione della corrispondente misura di efficienza elettrica per la durata dell'effetto. Si basa su un calcolo ex ante e utilizza ipotesi e fattori che sono stati definiti in base a norme attuali, studi di mercato, letteratura scientifica e contributi di esperti.

La documentazione si rivolge ai fornitori di elettricità, a chi adotta misure di efficienza elettrica e a tutte le altre persone interessate al risparmio di elettricità nel contesto di miglioramenti dell'efficienza ai sensi dell'articolo 46b LEne.

2 Obiettivo

L'obiettivo del presente documento è quello di standardizzare il calcolo del risparmio di elettricità derivante dall'ottimizzazione, dalla sostituzione o dal riequipaggiamento degli impianti di illuminazione per interni o di parti di essi (sostituzione o conversione di sorgenti luminose o apparecchi di illuminazione e/o installazione di componenti aggiuntivi di rilevamento e controllo), tenendo conto di tutti i parametri rilevanti per il consumo.

3 Simboli, termini e unità di misura

Lettere latine

Simbolo	Termine	Unità
E	Consumo annuo di elettricità	kWh/a
ΔE_{eco}	Risparmio di elettricità computabile	MWh
f	Fattore	-
N_s	Durata standard dell'effetto	a

4 Descrizione del calcolo ex ante

4.1 Risparmio di elettricità computabile

Il risparmio di elettricità computabile ΔE_{eco} della misura è determinato dalla differenza fra il consumo di elettricità attuale (stato attuale) E_{alt} e quello nuovo (stato dopo il rinnovamento) E_{neu} , moltiplicata per la durata standard dell'effetto N_s .

Per tenere conto del tasso di rinnovamento e di ottimizzazione naturale di apparecchi e impianti, che porta a una riduzione del consumo energetico non dovuto a obblighi di legge, il risparmio di elettricità computabile viene ridotto mediante un fattore di riduzione f_{eco} pari a 0.75.

$$\Delta E_{eco} = 0.001 \cdot (E_{alt} - E_{neu}) \cdot f_{eco} \cdot N_s$$

ΔE_{eco} Risparmio di elettricità computabile in MWh



E_{alt}	Consumo annuo di elettricità nel vecchio stato (valore attuale) in kWh/a
E_{neu}	Consumo annuo di elettricità nel nuovo stato in kWh/a
f_{eco}	Fattore di riduzione
N_s	Durata standard dell'effetto in anni

4.2 Consumo annuo di elettricità

Il consumo annuo di elettricità dipende dalla potenza di riferimento installata e dalle ore a pieno carico. La procedura di calcolo standardizzata secondo SIA 387/4 tiene conto di ulteriori fattori di correzione specifici all'utilizzo per il grado di efficienza dell'ambiente di installazione, i sensori e il sistema di controllo, l'incidenza di luce diurna ecc. Per il calcolo del consumo è quindi assolutamente necessario produrre una prova di sistema secondo SIA 387/4:2023 [1].

Il valore di progetto viene determinato in base ai requisiti di sistema di cui al capitolo 3 della norma SIA 387/4:2023. Come risparmio annuo computabile si considera:

- *in caso di risanamenti*, la differenza tra il valore di progetto del nuovo impianto secondo SIA 387/4:2023 e il valore attuale; come valore attuale si utilizza il valore limite standardizzato secondo SIA 387/4:2017 [3];
- *in caso di ottimizzazioni dell'esercizio*, la differenza tra il valore di progetto dell'impianto attuale (alt) secondo SIA 387/4:2023 e il valore di progetto dell'impianto ottimizzato (neu), impiegando per il calcolo del consumo di elettricità prima dell'ottimizzazione (alt) nella certificazione energetica i seguenti indici:
 - per gli apparecchi di illuminazione: la potenza di sistema secondo la scheda tecnica;
 - per i sensori: on-off automatico, 15 minuti.

Per il consumo di elettricità dopo l'ottimizzazione (neu) nella certificazione energetica si devono impiegare i seguenti indici:

- per gli apparecchi di illuminazione: l'effettiva potenza di esercizio impostata nei rispettivi locali secondo il protocollo di misurazione e impossibile da regolare su un valore eccessivo senza manipolare l'unità di alimentazione;
 - per i sensori: l'effettiva impostazione conformemente al valore preselezionato secondo SIA 387/4; nel caso di sensori installati in aggiunta vale sempre quanto esposto sopra, anche se l'impianto (o parti di esso), prima dell'ottimizzazione, funzionava interamente senza sensori.
- Modificare gli altri parametri per calcolare il risparmio non è consentito.

5 Variabili di ingresso

In generale

- Categoria di edificio secondo SIA 380/1 (*scelta multipla*)
- Superfici complessive per i rispettivi tipi di utilizzo dei locali secondo SIA 387/4 (*scelta multipla*, la selezione del tipo di utilizzo «Utilizzo speciale» nella certificazione energetica non è autorizzata)

6 Ipotesi e dati

In generale

- i. I parametri rilevanti per il calcolo del consumo sono descritti con maggiore esattezza nei capitoli 3 e 4 di SIA 387/4 e utilizzati in modo standardizzato dagli strumenti di calcolo autorizzati.
- ii. Strumenti di supporto autorizzati per la certificazione energetica secondo SIA 387/4:



- **Calculight**, uno strumento Excel¹ gratuito per il calcolo del fabbisogno energetico secondo la norma SIA 387/4.
- **ReluxEnergy CH**, uno strumento a pagamento per il calcolo e la certificazione di impianti di illuminazione secondo la norma SIA 387/4.
- **Lighttool**, uno strumento online² gratuito per il calcolo del fabbisogno energetico secondo la norma SIA 387/4.

Per poter utilizzare altri strumenti di calcolo, è necessario provarne la conformità con i parametri e i metodi di calcolo di SIA 387/4:2023.

- iii. La durata standard dell'effetto N_s della misura è di 15 anni per i risanamenti e di 8 anni per le ottimizzazioni dell'esercizio.
- iv. L'unità di riferimento è la superficie complessiva di tutti i locali con lo stesso utilizzo.
- v. Le ore a pieno carico t_L e la contemporaneità annua f_P per il calcolo corrispondono ai valori standard specifici all'utilizzo riportati in SIA 387/4:2023 e non è consentito modificarli.
- vi. Per comprovare il consumo si devono impiegare tutti i valori standard rilevanti per il calcolo, anche se questi si discostano dagli effettivi valori di progetto.

7 Risultati

Sulla base delle ipotesi e dei dati presentati, il risparmio di elettricità computabile per ogni edificio è determinato in relazione alle variabili di ingresso definite a livello normativo. I singoli locali in uno stesso edificio sono raggruppati in base all'utilizzo (ad es. edificio commerciale con uffici, officina, mensa ecc.).

8 Esempi

Scenario A: sostituzione dell'intero impianto di illuminazione e aggiunta di sensori in un edificio industriale con una superficie utile di 10 785 m².

Categoria di edificio	Unità di riferimento	Risparmio annuo di elettricità	Risparmio di elettricità computabile
	[Unità]	[kWh/a]	[MWh]
Industria	Superficie di circolazione	6'600	74.3
	Ufficio singolo/collettivo	2'400	27
	Produzione (lavoro grezzo)	64'000	720
	Magazzino	28'200	317.3
	Locale secondario	1'900	21.4
Totale			1'160

Scenario B: sostituzione delle lampade a stelo in un ufficio open space con 130 postazioni di lavoro.

Categoria di edificio	Unità di riferimento	Risparmio annuo di elettricità	Risparmio di elettricità computabile
	[Unità]	[kWh/a]	[MWh]
Amministrazione	Ufficio open space	20'200	227.3
Totale			227.3

¹ Download: <https://pubdb.bfe.admin.ch/it/publication/download/11598>

² www.lighttool.ch



9 Fonti

- [1] Società svizzera degli ingegneri e degli architetti, *Elettricità negli edifici – Illuminazione: calcolo e requisiti*, SIA 387/4, 2023.
- [2] Associazione Svizzera di Normalizzazione (ASN), *Licht und Beleuchtung - Beleuchtung von Arbeitsstätten - Teil 1: Arbeitsstätten in Innenräumen*, SN EN 12464-1, 2021.
- [3] Società svizzera degli ingegneri e degli architetti, *Dati d'utilizzo di locali per l'energia e l'impiantistica degli edifici*, SIA 2024, 2021.