



Misura standardizzata GG-04

Sostituzione di macchine professionali per il ghiaccio

Documentazione

Numero della misura

GG-04

Versione

1.0 (11.2025)

| Versione | Modifiche rispetto alla versione precedente |
|----------|---|
| 1.0 | Prima versione |



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 (RS 730.0; LEne), 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 coloro che adottano misure di miglioramento dell'efficienza energetica ed anche a chiunque altro sia interessato al risparmio di elettricità nell'ambito del miglioramento dell'efficienza energetica in base all'articolo 46b LEne.

2 Obiettivo

L'obiettivo del presente documento è quello di fare una stima generale del risparmio di elettricità derivante dalla sostituzione di macchine professionali per il ghiaccio con modelli a maggiore efficienza energetica.

3 Simboli, termini e unità di misura

Lettere latine

| Simbolo | Termine | Unità |
|------------------|-------------------------------------|-----------|
| e | Consumo di elettricità specifico | kWh/100kg |
| E | Consumo annuo di elettricità | kWh/a |
| ΔE_{eco} | Risparmio cumulativo di elettricità | kWh |
| N_s | Durata standard dell'effetto | a |
| P | Produzione di ghiaccio | kg/24h |
| f | Fattore | 24h/a |
| n_w | Intensità di utilizzo | kg/a |

Indici

| | |
|-----|---|
| x | Stato (alt, neu) |
| i | Categoria di apparecchi / classe dimensionale |

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 annuale di elettricità attuale (stato attuale) E_{alt} e quello nuovo (stato dopo il rinnovamento) E_{neu} , cumulato nel corso della 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.

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

| | |
|------------------|---|
| ΔE_{eco} | Risparmio cumulativo di elettricità in kWh |
| E_{alt} | Consumo annuo di elettricità nel vecchio stato 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 E_x è determinato dal prodotto dell'intensità di utilizzo tipica (kg di ghiaccio prodotti all'anno) e del consumo di elettricità specifico. Gli indici i e x definiscono, in modo indipendente l'uno dall'altro, la categoria o la classe dimensionale degli apparecchi, rispettivamente lo stato attuale (*alt*) o quello dopo il rinnovamento (*neu*). Il consumo annuo di elettricità viene espresso quindi nel seguente modo:

$$E_{x,i} = \frac{e_{x,i}}{100} \cdot n_w = \frac{e_{x,i}}{100} \cdot P \cdot f$$

| | |
|-----------|---|
| $E_{x,i}$ | Consumo annuo di elettricità in kWh/a |
| $e_{x,i}$ | Consumo di elettricità specifico in kWh/100kg |
| n_w | Intensità di utilizzo in kg/a |
| P | Produzione di ghiaccio in kg/24h |
| f | Fattore, in 24h/a |

5 Variabili di ingresso

In generale

- Tipo di apparecchi (*scelta multipla*)
- Ambito di applicazione (*scelta multipla*)

Per il nuovo apparecchio:

- Consumo di elettricità specifico in kWh/100kg secondo la norma EN ISO 6369:2023 (*1 cifra decimale*)
- Produzione di ghiaccio in kg/24h secondo la norma EN ISO 6369:2023 (*numero intero*)

6 Ipotesi e dati

In generale

- i. La vita utile standard della misura N_s è di 10 anni.
- ii. Per gli apparecchi vecchi vengono utilizzati i valori forfettari per il consumo di elettricità specifico secondo i seguenti calcoli. Essi corrispondono ai valori massimi previsti dalla legge australiana [1].

nel caso di apparecchi dotati in fabbrica di un contenitore per il ghiaccio:

se la produzione di ghiaccio è <80 kg/24h

$$e_{alt} = 36.82 + P \cdot (-0.2119)$$

se la produzione di ghiaccio è ≥80 kg/24h

$$e_{alt} = 20.08$$



nel caso di apparecchi senza contenitore per il ghiaccio (produzione di ghiaccio <200 kg/24h):

$$e_{alt} = 20.35 + P \cdot (-0.0374)$$

- iii. Per gli apparecchi nuovi vengono utilizzati i valori individuali secondo le indicazioni del produttore.
- iv. L'intensità di utilizzo è calcolata dalla produzione di ghiaccio del nuovo apparecchio moltiplicata per il fattore indicato nella tabella 1. Il fattore si basa sulle seguenti ipotesi della Scuola universitaria professionale dei Grigioni [2]: utilizzo per 50 settimane all'anno con una settimana lavorativa di 5, 6 o 7 giorni. Le macchine per il ghiaccio non vengono sempre utilizzate a pieno regime. Queste fluttuazioni vengono prese in considerazione con una ponderazione aggiuntiva.

Tabella 1 Fattore di calcolo dell'intensità di utilizzo

| Ambito di applicazione | Giorni di apertura | Ponderazione | Fattore |
|---|--------------------|--------------|---------|
| | [24h/a] | [-] | [24h/a] |
| Commercio al dettaglio con una superficie di vendita fino a 300 m ² | 5 * 50 | 0.8 | 200 |
| Ristorazione | 6 * 50 | 0.9 | 270 |
| Settore alberghiero e commercio al dettaglio con una superficie di vendita superiore a 300 m ² | 7 * 50 | 0.9 | 315 |
| Sanità e wellness | 7 * 50 | 1 | 350 |

7 Fonti

- [1] Australian Assistant Minister for Climate Change and Energy, Greenhouse and Energy Minimum Standards (Commercial Ice-makers) Determination 2025, 26 February 2025.
- [2] Fachhochschule Graubünden FHGR, *Marktanalyse Eisbereiter Schweiz*, EnergieSchweiz, 2025. <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/12368>