

# Guida all'uso dello strumento per il calcolo dell'illuminazione naturale

Prodotto complementare Minergie-ECO

Minergie Svizzera  
Bäumleingasse 22  
4051 Basilea

T 061 205 25 50  
[info@minergie.ch](mailto:info@minergie.ch)  
[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

Organismo di certificazione Minergie-ECO  
c/o Basler & Hofmann SA  
Bahnhofstrasse 8  
9000 San Gallo

T 071 652 60 99  
[eco@minergie.ch](mailto:eco@minergie.ch)

Leadingpartner Minergie-ECO



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Istruzioni per il foglio di lavoro «Panoramica»</b>	<b>4</b>
2.1	Dati dell'oggetto	4
2.2	Riassunto illuminazione naturale	4
2.3	Riassunto prospettive	5
2.4	Istruzioni in breve	5
<b>3</b>	<b>Istruzioni per il foglio di lavoro «Finestre»</b>	<b>6</b>
3.1	Dati relativi alle finestre	6
3.2	Protezione solare e ombreggiatura	7
<b>4</b>	<b>Istruzioni per il foglio di lavoro «Illuminazione naturale»</b>	<b>7</b>
4.1	Locali a uso principale	7
4.2	Locali adibiti a uso secondario	8
4.3	Inserimento dei locali	8
4.4	Risultati e riporto da altre prove	9
<b>5</b>	<b>Istruzioni per il foglio di lavoro «Prospettive»</b>	<b>10</b>
5.1	Dati del locale	10
5.2	Risultati e riporto da altre prove	11
<b>6</b>	<b>Istruzioni per il foglio di lavoro «Questionario ammodernamento»</b>	<b>12</b>
6.1	Elenco di domande	12
6.2	Categorie degli edifici	12

# 1 Introduzione

Con l'aiuto dello strumento per il calcolo dell'illuminazione naturale e con le presenti istruzioni passo-passo è possibile calcolare facilmente la quota di illuminazione naturale ai fini della domanda Minergie-ECO.

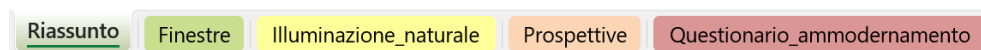
Lo strumento è un foglio di calcolo Excel e necessita della versione Excel 2007 o successiva. Può essere scaricato al seguente link: <https://www.minergie.ch/it/certificare/eco/>

La base metodica per il calcolo dell'illuminazione naturale è la norma SIA 387/4, che calcola le ore durante le quali è possibile ottenere l'illuminazione richiesta con la luce naturale. Le ore sono impostate in relazione a una durata massima possibile determinata in base all'uso. Il risultato è un valore percentuale.

Nel calcolo della quota di illuminazione naturale si presume sempre un cielo coperto (luce diffusa). L'orientamento delle finestre non ha quindi alcun influsso sulla valutazione.

La base per la valutazione della qualità delle prospettive è la norma SN EN 17037.

Lo strumento per il calcolo dell'illuminazione naturale è costituito dai quattro fogli di lavoro «Riassunto», «Finestre», «Illuminazione naturale», «Prospettive» e «Questionario ammodernamento».



## 2 Istruzioni per il foglio di lavoro «Panoramica»

### 2.1 Dati dell'oggetto

#### Strumento per l'illuminazione naturale ECO V2023-1

Da utilizzare fino a 31.12.2024

##### Dati Oggetto

Progetto	<input type="text"/>
Tipo d'intervento	<b>Nuova Costruzione</b> Riempire le foglie 'Finestre', 'Illuminazione_naturale' e 'Prospettive'
Costruttore	<input type="text"/>

- a) Inserire il nome del progetto, indirizzo compreso. Selezionare il tipo di progetto: si può scegliere tra nuova costruzione e ammodernamento. L'ammodernamento secondo Minergie richiede alcuni interventi nell'edificio. Occorre scegliere «Nuova costruzione» se la maggior parte degli elementi sono nuovi.
- Selezionando «Nuova costruzione» appare automaticamente il commento «Riempire i fogli «Finestre», «Illuminazione naturale» e «Prospettive»». In questo caso il foglio «Questionario ammodernamento» non ha alcuna utilità.
  - Selezionando «Ammodernamento» appare automaticamente il commento «Riempire il foglio «Questionario ammodernamento»».
- c) Inserire il nome del costruttore, dell'architetto, del progettista dell'impianto elettrico, del progettista dell'illuminotecnica e della persona di riferimento.
- d) Completare con la data di preparazione o la data di revisione dell'analisi.

### 2.2 Riassunto illuminazione naturale

##### Riassunto illuminazione naturale

Superficie netta totale	170.0 m <sup>2</sup>
Superficie principale con valutazione insufficiente	30.0 m <sup>2</sup>
Quota di superficie con un risultato insufficiente (max. 20%)	18 %
Quota d'illuminazione naturale (min. 50%)	79 %
Le esigenze Minergie-ECO	<b>sono ampiamente soddisfatte</b>

- a) I dati presenti nel riassunto dell'illuminazione naturale sono generati dagli input del foglio «Illuminazione naturale» e non possono essere modificati nella pagina riassuntiva. Nella prima e nella seconda riga appaiono le superfici dei locali registrati e delle superfici con valutazione insufficiente.
- b) La terza riga mostra la «quota di superficie con un risultato insufficiente». Per soddisfare i requisiti Minergie-ECO, nel caso di nuove costruzioni questa quota non deve superare il 20% della superficie del locale, in caso di ammodernamenti il limite è del 35%. Questo risultato deve essere riportato nella piattaforma di certificazione di Minergie-ECO.

- c) La quarta riga mostra la quota di illuminazione naturale di tutti i locali. Questa quota rappresenta il valore medio ponderato in base alla zona per tutti i locali. Per soddisfare i requisiti Minergie-ECO questo valore deve essere di almeno il 50%. Anche questo risultato deve essere riportato nella piattaforma di certificazione di Minergie-ECO.
- d) L'ultima riga mostra se i requisiti Minergie-ECO sono soddisfatti.

## 2.3 Riassunto prospettive

Riassunto prospettive	
Superficie netta totale	170.0 m <sup>2</sup>
Superficie principale con valutazione insufficiente	30.0 m <sup>2</sup>
Quota di superficie con un risultato insufficiente (max. 20%)	18 %
Qualità della vista (in tutte le locali)	Minimo
Le esigenze Minergie-ECO	<b>sono soddisfatte</b>

- a) I dati presenti nel riassunto delle prospettive vengono generati dal foglio di lavoro «Prospettive» e non possono essere modificati nella pagina riassuntiva. La struttura è identica al riassunto dell'illuminazione naturale.
- b) L'ultima riga mostra se i requisiti Minergie-ECO sono soddisfatti. Questo risultato deve essere riportato nella piattaforma di certificazione di Minergie-ECO.

## 2.4 Istruzioni in breve

<b>Procedimento</b>	Istruzioni dettagliate possono essere trovate sul sito web Minergie.
---------------------	--

Immettere prima i dati dell'oggetto in questa scheda.

Se l'oggetto è un ammodernamento, andare al foglio 'Questionario\_ammodernamento'.

Se l'oggetto è un nuovo edificio, andare al foglio 'Finestre'.

Immettere quindi i dati delle finestre dell'edificio nella tabella 'Finestre'.

Come passo successivo, nella scheda 'Illuminazione\_naturale', inserire i dati del locale e delle finestre di pertinenza.

Infine, si inseriscono le viste per locale nel foglio 'Prospettive'.

Si prega di leggere gli aiuti che appaiono quando si clicca su un campo di immissione.

I risultati vengono visualizzati in fondo alla pagina nei fogli 'Riassunto' e 'Illuminazione\_naturale'.

Se una tabella non è sufficiente, è possibile inserire i risultati di altri fogli in fondo al foglio 'Illuminazione\_naturale'.

Se avete domande sugli oggetti di certificazione, contattate il centro di certificazione competente.

- a) Qui viene spiegato brevemente come utilizzare lo strumento per il calcolo dell'illuminazione naturale.

### 3 Istruzioni per il foglio di lavoro «Finestre»

In questo foglio di lavoro vengono registrate le finestre dell'edificio, ossia dei locali che vengono utilizzati per lo scopo principale.

#### 3.1 Dati relativi alle finestre

Dati di Finestre									
#	Abbrev	Descrizione	Larghezza m	Profondità m	Port. vetrata %	di luminos. %	Distanza dal soffitto m	Sporgenza m	Lucernari
1	FS1	Fenster Südseite gross	2	2.00	85%	75%	0.3	1.2	No
2	FS2	Fenster Südseite klein	1.5	1.50	80%	70%	0	0.3	Si

- Abbreviazione: qui occorre inserire un codice memorizzabile per il tipo di finestra. Non deve essere più lungo di 4 caratteri. Il codice appare come contenuto dei campi di selezione nel foglio «Illuminazione naturale».
- Descrizione: campo libero dove viene descritta la tipologia di finestra.
- Larghezza: larghezza dell'apertura dell'elemento traslucido.
- Altezza: altezza dell'apertura dell'elemento traslucido.
- Percentuale vetrata: fattore di riduzione tra la superficie della finestra e la superficie vetrata. Per le finestre di grandi dimensioni il valore si aggira intorno al 90%, per le finestre di medie dimensioni intorno all'80% e per le finestre di piccole dimensioni intorno al 65%. In alternativa si possono inserire i valori effettivi del vetro (larghezza e altezza) e poi completare con un fattore di riduzione pari al 100%.
- Coefficiente di luminosità: il valore di trasmissione dell'illuminazione naturale indica la percentuale di luce che raggiunge l'interno dell'edificio. Per i vetri «normali» (non vetri di protezione solare) il valore di trasmissione è del 70% circa. I valori esatti possono essere ricavati dalle tabelle del fornitore. Attenzione! Nei locali in cui la luce naturale entra attraverso più vetrate (ad es. vetrate di balconi o facciate vetrate) i coefficienti di luminosità delle due vetrate vanno moltiplicati fra loro.
- Distanza dal soffitto: è la distanza verticale tra il soffitto e la finestra. Minore è questa distanza e maggiore sarà la distanza di penetrazione della luce all'interno del locale.
- Sporgenza: inserire la distanza misurata orizzontalmente tra il bordo anteriore dell'elemento a sbalzo e la vetrata esterna. Balconi, tettoie o altri elementi che limitano la luce devono essere presi in considerazione. Gli elementi a sbalzo fino a 30 cm non devono essere presi in considerazione. Se una stanza ha una finestra senza sbalzo e una con, tenendo conto del fatto che con la finestra con sbalzo si ottiene un valore peggiore per la stanza, questa finestra non deve essere presa in considerazione.
- Lucernari: occorre specificare se si tratta di un lucernario, cioè di una finestra con un'inclinazione inferiore a 45° rispetto all'orizzontale. Lo strumento applica un fattore alla superficie delle finestre dei lucernari, perché i lucernari ricevono più luce rispetto alle finestre installate verticalmente.

## 3.2 Protezione solare e ombreggiatura

Protezione solare e ombreggiatura		
Tipo	Controllo	Ombreggiatura
Lamelle chiare con sistema di riflessione	Motorizzato, automatico con guida per le lamelle	Terreno aperto, o poco ombreggiamento
Lamelle media chiare o tenda traslucida	Motorizzato, automatico	Terreno aperto, o poco ombreggiamento

- Tipo:** qui occorre specificare il tipo di protezione solare. Nella cella a selezione multipla occorre selezionare la variante che meglio corrisponde alla tipologia di protezione solare prevista per la finestra in questione. Se non è disponibile alcuna protezione solare, selezionate «Nessuna protezione solare».
- Controllo:** qui occorre specificare la tipologia di controllo per la protezione solare. Nella cella a selezione multipla occorre selezionare la variante che meglio corrisponde alla tipologia di controllo prevista per la finestra in questione. Se non è disponibile alcuna protezione solare, selezionate «Nessuna protezione solare».
- Ombreggiamento:** scegliete il tipo di ombreggiamento che meglio si adatta alla facciata in questione in base al terreno circostante, agli edifici visibili o alle piante. L'ombreggiamento viene misurato attraverso l'angolo dell'edificio. È l'angolo dal centro della finestra, tra la linea orizzontale e la linea di confine tra il cielo e gli oggetti che lo precedono. Di norma, l'angolo di ombreggiamento può essere calcolato come media per facciata e su tutti i piani. Per le finestre nei cortili interni occorre tenere conto anche dell'angolo di ombreggiamento.

## 4 Istruzioni per il foglio di lavoro «Illuminazione naturale»

Questo foglio di lavoro deve essere compilato solo per le nuove costruzioni e, nel caso in cui le domande del «Questionario ammodernamento» non abbiano ricevuto risposta affermativa, anche per gli ammodernamenti.

Occorre registrare tutti i locali tipici a uso principale. I locali secondari utilizzabili non devono essere computati.

«Tipico» significa che i locali non devono essere registrati singolarmente. I locali simili possono essere raggruppati per numero. «Simili» significa che presentano solo lievi differenze in lunghezza, profondità, altezza, superficie, superficie del vetro e sporgenze (max 10%); devono essere identici per quanto riguarda le altre proprietà.

### 4.1 Locali a uso principale

I locali a uso principale sono locali nei quali le persone si trattengono per lunghi periodi. Esempi:

- Abitativi: soggiorno, camera da letto, cucina (solo se è abitabile), sala comune, sala d'aspetto, dispensa, cella di detenzione, ecc.
- Uffici: uffici singoli e uffici di gruppo, uffici open-space, sala riunioni, sala degli sportelli, accoglienza.
- Scuole: aula, sala insegnanti, biblioteca, aula magna, aula speciale, sala riunioni, sala di fisica e di chimica, cucina della scuola, palestra, sala sportiva.
- Impianti sportivi: palestra, sala polivalente, sala fitness, sala insegnanti, aula, aula speciale, ecc.
- Negozi: aula/soggiorno per gli insegnanti, ufficio singolo e di gruppo, sala riunioni, ecc. L'intera area di vendita e l'area delle casse non vengono considerate come superficie di utilizzo principale e non devono essere comprese nel conteggio.

## 4.2 Locali adibiti a uso secondario

I locali adibiti a uso secondario sono tutti quei locali che vengono utilizzati solo per poco tempo. **Non devono essere compresi nel conteggio!** Esempi:

- Zone di circolazione, WC, bagno e doccia, cucina (senza servizi igienici, come locale separato), lavanderia ed essiccatoio, celle frigorifere, locali server e locali ausiliari quali servizi igienici, guardaroba, magazzini, aree di parcheggio (anche a più piani), aree per i passeggeri (piattaforme, cancelli, compresi i relativi accessi, scale e passerelle mobili), locali tecnici (locali in centrali elettriche, centrali di energia termica, impianti di incenerimento dei rifiuti urbani, ecc.) e rifugi (locali per la protezione della popolazione, anche se temporaneamente utilizzati per altri scopi).

## 4.3 Inserimento dei locali

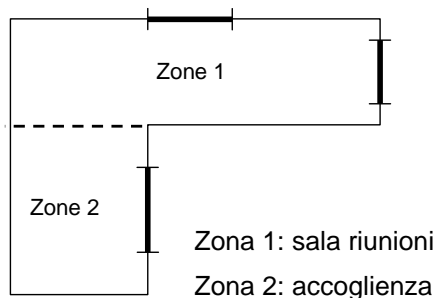
Le seguenti informazioni devono essere inserite per ogni locale o zona definita.

Locale Tipo			Dati dello locale					
Nr.	Designazione locale	Utilizzo	Larghezza m	Profondità m	Altezza m	Superficie m <sup>2</sup>	Quantità n.	Riflessione
1	Zone 1	Locale medico	5.0	6.0	3.0		1.0	scuro
2	Zone 2	Camere d'ospedale	4.0	5.0	3.0		7.0	normale

### a) Locali tipici:

- N.  
Il numero del locale non può essere modificato. Il colore della cella indica se il locale dà un risultato buono (verde), sufficiente (giallo) o insufficiente (rosso).
- Designazione dei locali  
Affinché la verifica sia comprensibile, la designazione dei locali deve corrispondere a quella dei piani presentati.
- Selezione utilizzo principale  
Nel menu a tendina è possibile selezionare l'utilizzo principale corrispondente (vedi anche capitolo 4.1). La norma SIA 387/4 costituisce la base dei tipi di utilizzo. I valori non possono essere modificati.

I locali aperti con diverse zone di utilizzo principale devono essere registrati separatamente.



Se la geometria della stanza implica una suddivisione in zone, questa può essere effettuata anche senza diversi usi principali.



b) Dati del locale:

- Larghezza (in facciata) del locale.
- Profondità (verso l'interno dell'edificio) del locale.
- Altezza (luce) del locale.
- Superficie (superficie netta del locale; il campo può essere lasciato vuoto se la superficie del locale corrisponde alla moltiplicazione di lunghezza per profondità).
- Quantità
- In questo modo si possono registrare i locali tipici con caratteristiche simili (vedi capitolo 2.3).
- Riflessione
- Campo di selezione, in cui sono disponibili le seguenti opzioni di selezione:  
 Chiaro: pavimento chiaro, pareti e soffitto bianchi.  
 Normale: pavimento piuttosto scuro, pareti e soffitto bianco.  
 Scuro: pavimento e singole superfici (soffitto, pareti) piuttosto scure.

Suggerimento: l'orientamento e la proporzione dei locali non hanno alcun influsso sull'utilizzo del supporto al calcolo dell'illuminazione naturale. Non ha quindi alcuna importanza in quale

Suggerimento: di regola si applica «Normale». I soffitti in calcestruzzo a vista e il parquet non sono considerati

c) Finestre:

- Tipo  
 Campo di selezione: è possibile selezionare i tipi di finestra che sono stati immessi nel foglio «Finestre». Per ogni locale è possibile specificare fino a quattro diversi tipi di finestre.
- Quantità  
 Qui è possibile indicare il numero del tipo di finestra nel locale.

Finestre							
Tipo 1 -	Quantità n.	Tipo 2 -	Quantità n.	Tipo 3 -	Quantità n.	Tipo 4 -	Quantità n.
FS2	2						
FS1	1						

## 4.4 Risultati e riporto da altre prove

Risultati	Risultati di questo foglio		Riporto di un'altra prova		Risultati globali	
	Superficie netta	Risultato	Superficie netta	Risultato	Superficie netta	Risultato
Quota d'illuminazione naturale (min. 50%)	170.0 m2	79 %	m2	%	170.0 m2	79 %
Quota di superficie con un risultato insufficiente (max. 20%)	30.0 m2	18 %	m2		30.0 m2	18 %
Le esigenze per Minergie-ECO					<b>sono ampiamente soddisfatte</b>	

Dalla somma di tutti i locali principali e dal loro grado di illuminazione naturale si ottengono due risultati, che sono anche riepilogati nel foglio di lavoro «Riassunto»:

1. Quota di illuminazione naturale di tutti i locali a uso principale: per soddisfare i requisiti Minergie-ECO questo valore deve essere superiore al 50%.
2. Quota di superficie con un risultato insufficiente di illuminazione naturale: per soddisfare i requisiti Minergie-ECO questo valore non deve superare il 20% per le nuove costruzioni e il 35% per gli ammodernamenti.

Le aree dei locali corrispondenti vengono visualizzate come gruppo.

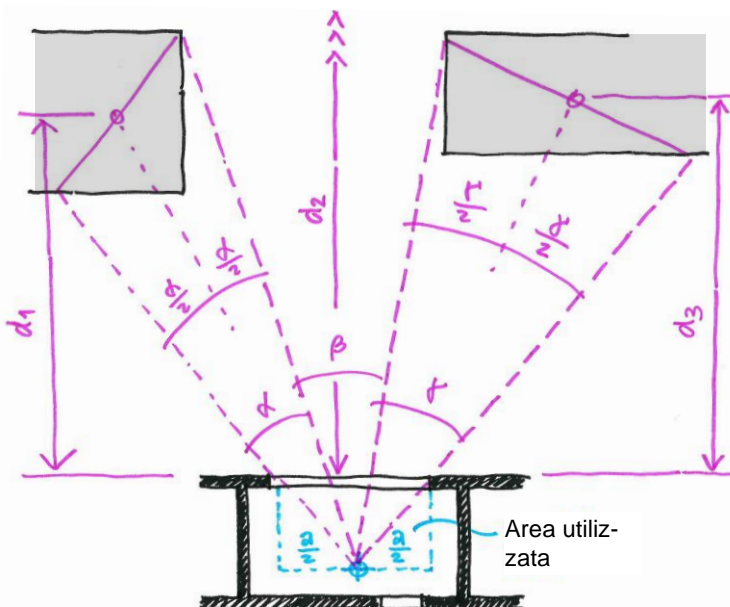
Se i fogli di lavoro «Finestre» o «Illuminazione naturale» non hanno un numero sufficiente di righe (cosa che avviene solo in progetti molto grandi con usi molto diversificati) è possibile compilare diversi strumenti per il calcolo dell'illuminazione naturale e inserire i risultati nella sezione «Riporto di un'altra prova». I risultati vengono poi aggiunti al risultato complessivo. Per effettuare l'analisi della domanda di certificazione Minergie-ECO occorre allegare il file Excel compilato nel formato digitale o tutti e quattro i fogli di lavoro stampati.

## 5 Istruzioni per il foglio di lavoro «Prospettive»

In questo foglio di lavoro vengono inserite le prospettive dei principali locali dell'edificio. La maggior parte delle informazioni viene ripresa automaticamente dai fogli di lavoro «Finestre» e «Illuminazione naturale». Pertanto, il foglio «Prospettive» deve essere sempre compilato dopo aver inserito le finestre e i locali tipici.

### 5.1 Dati del locale

- Profondità dell'area utilizzata: qui occorre inserire in metri la profondità dell'area utilizzata dalle persone per un periodo di tempo più lungo o permanente (misurata dal bordo interno della facciata). Le superfici di transito o di stoccaggio non rientrano in quest'area.
- Raggio visivo: è la distanza tra la facciata dell'edificio e l'oggetto più vicino. Se ci sono diversi oggetti a distanze differenti nel campo visivo o più finestre con distanze di visualizzazione diverse, occorre registrare una distanza media (vedi schizzo).



$$d_m = \frac{\alpha * d_1 + \beta * d_2 + \gamma * d_3}{\alpha + \beta + \gamma}$$

- Livelli di visione: qui occorre registrare i livelli visibili dal punto più lontano a un'altezza di 1,2 m (attività da seduti) o 1,7 m (attività in piedi) quando si guarda attraverso la finestra (vedi schizzo).



## 6 Istruzioni per il foglio di lavoro «Questionario ammodernamento»

Questo foglio di lavoro deve essere compilato solo in caso di progetti di ammodernamento.

In caso di ammodernamento la situazione relativa all'illuminazione naturale solitamente non viene modificata in modo significativo. Si chiede pertanto, in una prima fase, di rispondere a un elenco di domande con l'obiettivo di individuare l'eventuale necessità di un'analisi più dettagliata.

### 6.1 Elenco di domande

Se a tutte le domande viene data una risposta affermativa («Sì») si conferma che la situazione attuale dell'illuminazione naturale rimane invariata. La veridicità delle seguenti affermazioni viene verificata mediante i piani. Si presume quindi che la quota di illuminazione naturale, senza ulteriori interventi, sia superiore al 50% (sufficiente), motivo per cui può essere inserita nella piattaforma di certificazione di Minergie-ECO. Se a una o più domande viene data una risposta negativa («No») appare il seguente messaggio: *«Il requisito Minergie-ECO per ammodernamenti non è rispettato, è necessario effettuare calcoli più dettagliati (compilare il foglio di calcolo "Illuminazione naturale").»*

### 6.2 Categorie degli edifici

Se si tratta di un progetto di ammodernamento in cui si prevede un cambiamento della situazione relativa all'illuminazione naturale (almeno un «no» nel questionario) occorre selezionare la categoria di edificio più simile al progetto.

Gli edifici della fila superiore hanno una percentuale di superficie vetrata alquanto ridotta rispetto alla superficie della facciata. Quelli nella fila sottostante hanno una percentuale leggermente più alta, mentre gli edifici nella fila più in basso hanno una percentuale piuttosto alta di superficie vetrata rispetto alla superficie della facciata. La scelta si effettua cliccando sulla foto che più si avvicina all'oggetto reale.

Con questa selezione vengono calcolati i valori limite superiore e inferiore specifici per l'oggetto. Per gli edifici di età diverse si presume che gli infissi delle finestre differiscano fra loro per quanto riguarda la larghezza e che il vetro abbia un valore di trasmissione piuttosto basso. Inoltre, si presume che con la sostituzione delle finestre si avranno infissi più larghi e un valore di trasmissione delle vetrate più elevato, questo in ragione del maggiore fabbisogno energetico attuale. Affinché tali oggetti possano essere certificati Minergie-ECO senza dover effettuare adattamenti sostanziali i valori limite rispetto a quelli per i nuovi edifici sono stati adeguati di conseguenza.