

MARCATURA CE



Opera Gestione Commesse
Guida alla Marcatura CE

Premessa

La Opera Company Srl rilascia questa guida a titolo informativo. Pertanto si renderà necessario da parte dell'Utente la consultazione e lo studio delle norme e delle leggi rilasciate fino a questo momento. In nessun caso Opera Company sarà responsabile della scorretta applicazione della normativa e delle leggi nazionali o del loro mancato uso.

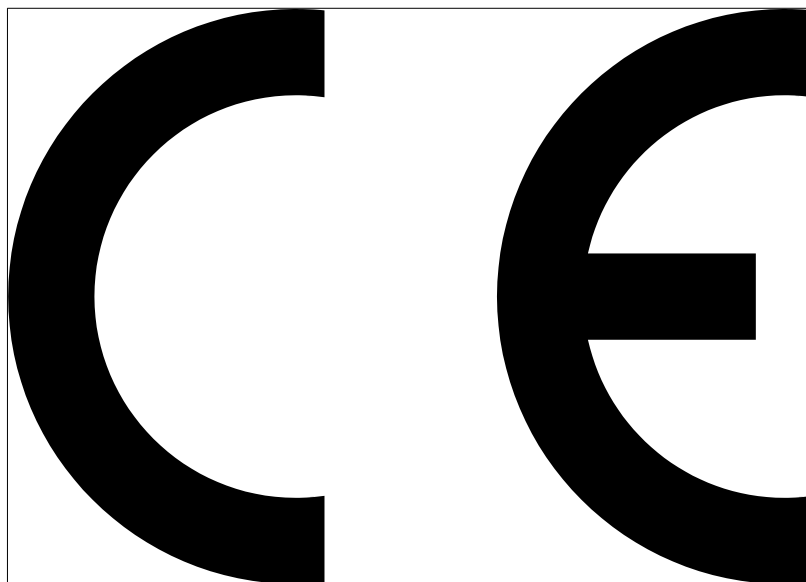
La marcatura CE riguarda tutti i prodotti da costruzione fabbricati e commercializzati nell'Area Economica Europea (EEA).

E' in vigore dal 1993 e indica la conformità a tutti gli obblighi che spettano ai fornitori, distributori e importatori in merito ai loro prodotti consentendo la libera commercializzazione dei prodotti marcati entro il mercato europeo.

Lo scopo era quello di facilitare il commercio all'interno dell'area economica UE, ma allo stesso tempo di garantire gli stessi standard di produzione e valutazione dei prodotti realizzati dai paesi membri.

Il marchio "CE"¹ fu introdotto il 2 febbraio 2010 con Direttiva Europea 89/106, successivamente sostituito dal Regolamento EU n. 305/2011 e successive modificazioni

A partire dal 2 febbraio 2010 entra in vigore anche la Marcatura CE dei serramenti.



¹Curiosità: L'autore del simbolo rappresentante la marcatura CE è Arthur Eisenmenger. Non è un acronimo ma un simbolo riconosciuto all'interno della comunità europea



La **Direttiva 89/106** mirava a favorire la libera circolazione nel mercato europeo dei prodotti da costruzione e prevedeva la definizione di norme armonizzate per i prodotti da costruzione e il rilascio di benestare tecnici europei. Nel 2015 è stata sostituita dal **Regolamento 305/2011** che ha chiarito e migliorato alcuni provvedimenti già in atto: condivisione della documentazione tecnica (ITT) tramite “shared” o “cascading”, regolamentazione degli organismi notificati, obblighi dei fabbricanti, dei costruttori, degli importatori e dei mandatari, non conformità. Specifica, inoltre, come deve essere redatta la Dichiarazione di prestazione (artt. 4, 5, 6 e 7 e Allegato III), alla quale va abbinata anche la dichiarazione in merito alle Sostanze pericolose (par. 25), e introduce nuove regole e condizioni per l’apposizione nei prodotti dell’etichetta CE (artt. 8 e 9).

Il **D.lgs. 311/2006** definisce le modalità di applicazione della metodologia di calcolo delle prestazioni energetiche, le prescrizioni e i requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici e unità immobiliari, in accordo con il **decreto legislativo 192/2005**. I criteri generali si applicano agli edifici pubblici e privati, di nuova costruzione o sottoposti a ristrutturazione e/o riqualificazione. Per rilasciare un attestato conforme occorre conoscere la prestazione energetica degli edifici, la loro classificazione in base alla destinazione d’uso e se si tratta di nuova costruzione, ristrutturazioni importanti o riqualificazioni. Inoltre occorre verificare che ogni edificio o parte di esso rientri nei parametri di riferimento stabiliti per zone climatiche.

I requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche sono cambiati negli anni, in base alla destinazione d’uso degli edifici (Pubblici o Privati), alle normative regionali o al tipo di intervento (riqualificazione energetica di primo o secondo livello). A partire dal 1 gennaio 2021, questi requisiti sono diventati obbligatori su tutto il territorio nazionale e vengono applicati su edifici di nuova costruzione, in caso di ristrutturazioni o per il Bonus casa, purché i valori di trasmittanza termica siano inferiori o uguali ai limiti indicati nel **DM 26/06/2015**. Nel caso in cui gli interventi interessino sostituzione di infissi in edifici interessati a lavori di riqualificazione energetica (Ecobonus -Superbonus) i valori di trasmittanza termica devono essere inferiori o uguali ai limiti indicati nella **tabella 1** dell’**allegato E** del **D.M. 06/08/2020**.

Le Norme

La Marcatura CE dei serramenti è possibile attraverso l'applicazione di norme conformi alle direttive europee.

Nel caso degli infissi la norma di riferimento è la UNI EN 14351-1:2016, mentre per gli oscuranti si utilizza la UNI EN 13659:2015.

UNI EN 14351-1:2016

Si applica a Finestre, Porte con guarnizioni su tre lati, Portefinestre e Porte esterne pedonali senza caratteristica di tenuta al fuoco e/o di tenuta al fumo.

Caratteristiche prestazionali

La norma indica le prestazioni² calcolate sull'infisso e con quali modalità. Tra quelle richieste abbiamo:

- ✓ La **Resistenza al carico del vento**: le prove sugli infissi devono essere eseguite mediante calcolo e prove, indicati nella UNI EN 12211:2016, e espressi secondo le indicazioni della UNI EN 12210:2016. I valori dichiarati vengono espressi secondo le indicazioni del prospetto 1 (per le finestre) e 2 (per le porte esterne pedonali), punti 4.2.1 e 4.2.2 della UNI EN 14351-1:2016. E' possibile dichiarare NPD (nessuna prestazione determinata), se la caratteristica non è soggetta a requisiti di regolamentazione (Appendice ZA.3 e prospetto ZA.1)
- ✓ La **Tenuta all'acqua**: viene eseguita una prova in conformità alla UNI EN 12211:2016 e i risultati vengono espressi secondo le indicazioni della UNI EN 12210:2016. I valori dichiarati vengono espressi secondo le indicazioni del prospetto 1 (per le finestre) e 2 (per le porte esterne pedonali), punti 4.5.5 e 4.5.6 della UNI EN 14351-1:2016. E' possibile dichiarare NPD (nessuna prestazione determinata), se la caratteristica non è soggetta a requisiti di regolamentazione (Appendice ZA.3 e prospetto ZA.1).
- ✓ La **Permeabilità all'aria**: vengono eseguite due prove, in conformità alla UNI EN 1026:2016, una con pressioni di prova positive e una con pressioni di prova negative. I valori dichiarati vengono espressi secondo le indicazioni del prospetto 1 (per le finestre) e 2 (per le porte esterne pedonali), punti 4.14.14 della UNI EN 14351-1:2016. La permeabilità all'aria è sempre dichiarata; qualora il valore dichiarato non sia sufficiente, interviene la normativa (quando possibile), applicando valori calcolati secondo la UNI EN 12207:2017 e la classificazione del punto 4.14.14 (vedi Appendice I

² il calcolo delle prestazioni fin'ora elencate è affidato a un laboratorio riconosciuto che rilascia una certificazione contenente le prestazioni di aria, acqua e vento su tipologia campione. La certificazione viene consegnata al serramentista che ha sottoscritto con il proprio fornitore un contratto di Cascading.

della UNI EN 14351-1:2016).

- ✓ La **Prestazione acustica**: l'isolamento acustico viene determinato secondo il metodo di calcolo presente nella UNI EN ISO 140-3:1997 o per tipi specifici di infissi secondo i prospetti B1 e B2 dell'Appendice B³ della UNI EN 14351-1:2016. I risultati della prova vengono valutati secondo la norma UNI EN ISO 717-1:2021. E' un valore numerico espresso in decibel e dichiarato (vedi prospetto 1, punto 4.11.10) ma è possibile dichiarare NPD (nessuna prestazione determinata), se la caratteristica non è soggetta a requisiti di regolamentazione (Appendice ZA.3 e prospetto ZA.1).
- ✓ La **Trasmittanza termica**⁴: viene determinata tramite metodo di calcolo utilizzando la UNI EN ISO 10077-1:2018 (specifica i metodi di calcolo della trasmittanza termica di finestre e porte pedonali costituite da vetrate e/o pannelli opachi inseriti in telai con o senza chiusure oscuranti), o la UNI EN ISO 10077-1:2018 e la UNI EN ISO 10077-2:2018 (specifica un metodo e fornisce dati di ingresso di riferimento per il calcolo della trasmittanza termica dei profili dei telai e della trasmittanza termica lineare della loro congiunzione con vetrate o pannelli opachi). I valori vengono sempre dichiarati come indicato nel prospetto 1 (per le finestre) e 2 (per le porte esterne pedonali), punti 4.12.11 della UNI EN 14351-1:2016. Nell'Appendice E, prospetto E.1 al punto 4.12 vengono indicati i tipi di prova in base alla caratteristica e alla norma di prova o di calcolo e in riferimento alle UNI EN ISO 10077-1:2018 e UNI EN ISO 10077-2:2018 le dimensioni del provino. Il valore deve essere sempre dichiarato.

Il serramento campione

Premesso che l'estensione al serramento campione è vincolata ad alcuni parametri e viene applicata solo se effettivamente è migliorativa, la norma di prodotto UNI EN 14351-1:2016 prevede che l'isolamento termico di un infisso possa essere espresso, mediante il calcolo della trasmittanza termica U_w , come visto nel paragrafo precedente. La norma, nei prospetti 1 e 2, suggerisce anche le dimensioni del campione da considerare per il calcolo o la prova e prevede delle regole di estensione.

Le dimensioni dei serramenti campione e le regole di estensione dei risultati variano in funzione della superficie degli infissi.

³ Nell'Appendice B della UNI EN 14351-1:2016-1 viene indicato come determinare l'acustica mediante prova o utilizzando valori tabellari. Nel primo caso la prova viene fatta su specifica tipologia con vetrocamera. Nel secondo caso l'isolamento acustico si basa su dati specifici di acustica dei riempimenti ed è requisito fondamentale che la permeabilità all'aria sia per le finestre almeno di classe 3 e per le portefinestre e gli scorrevoli almeno di classe 2. L'acustica non contenuta nelle tabelle non viene dichiarata. Non sono previsti valori tabellari per le tipologie composte.

⁴ Il coefficiente di trasmittanza termica ha come simbolo U_w . Viene eseguito da un laboratorio riconosciuto che rilascia una certificazione. La certificazione viene consegnata al serramentista che ha sottoscritto con il proprio fornitore un contratto di Cascading. La trasmittanza termica complessiva dei serramenti viene determinata sulla base dei singoli valori di termica dei componenti dell'infisso, così come dichiarati dalle ditte produttrici dei profili e delle vetrazioni. La formula applicata per il calcolo (presente nella UNI EN ISO 10077-1:2018, vedi Appendice 5 di questo documento) produce un valore medio che terrà conto della Termica riempimento e della lineare riempimento (vedi Appendice 2 di questo documento). Si veda anche il paragrafo relativo al contributo del serramento campione e dell'oscurante, di questo documento.

Nel caso in cui il campione sia rappresentativo di finestre, può avere le seguenti dimensioni (prospetto 1)⁵:

- 1,23 ($\pm 25\%$) x 1,48 (-25%) per le finestre con superficie inferiore o uguale a 2,3 m²;
- 1,48 (+ 25%) x 2,18 ($\pm 25\%$) per le finestre con superficie superiore a 2,3 m²;

Nel caso in cui il campione sia rappresentativo di portefinestre/porte, può avere le seguenti dimensioni (prospetto 2)⁶:

- 1,23 ($\pm 25\%$) x 2,18 ($\pm 25\%$) per le portefinestre con superficie inferiore o uguale a 3,6 m²;
- 2,00 ($\pm 25\%$) x 2,18 ($\pm 25\%$) per le portefinestre con superficie superiore a 3,6 m²;

Nel prospetto 3 della UNI EN 14351-1:2016 vengono riportate le tipologie di serramento campione, a seconda delle tipologie di finestre e portefinestre di fornitura che si vogliono rappresentare. E' importante tenere in considerazione nella valutazione delle prestazioni il numero delle ante che soprattutto per la prestazione termica, data l'incidenza dell'area del telaio, influenza la prestazione termica.

Valutazione di conformità

La conformità degli infissi alla UNI EN 14351-1:2016 deve essere dimostrata tramite:

- ✓ **Prove iniziali di Tipo (ITT):** per prova iniziale di tipo si intende una serie completa di prove o altri procedimenti finalizzati alla determinazione delle prestazioni dei campioni rappresentativi del tipo di prodotto da valutare. Ne consegue che tutte le caratteristiche per le quali il fabbricante dichiara un valore devono essere sottoposte a ITT, mediante prove o calcoli. I campioni selezionati per la prova devono essere rappresentativi della famiglia del prodotto. I risultati di ciascuna prova, eseguita da un laboratorio notificato, devono essere registrati in un rapporto di prova e consegnati al fabbricante, che li deve conservare per 10 anni. Il progettista di un sistema può sottoporre il suo prodotto alle prove iniziali di tipo e rendere disponibile il rapporto di prova (ITT). In questo caso il fabbricante firma al produttore un contratto di **Cascading**, che gli consente di utilizzare i rapporti di prova.

- ✓ **Controllo di Produzione in Fabbrica (FPC)⁷:** il fabbricante deve istituire, documentare e mantenere

⁵ Nel caso in cui sia prevista una vetratura con trasmittanza uguale o inferiore a 1,9 W/m²K i risultati ottenuti su serramento di dimensioni 1,23 ($\pm 25\%$) x 1,48 (-25%) si possono estendere a qualsiasi dimensione di finestra. Poiché le vetrature in commercio attualmente rispondono sempre a questo requisito, questo parametro, dove applicabile, viene sempre verificato.

⁶ La nota precedente non è valida

⁷ L'FPC può essere inserito nel programma Opera Gestione Commesse o redatto al di fuori dello stesso, soprattutto se il Fabbricante è in possesso di un sistema FPC conforme ai requisiti della EN ISO 9001.

il **Piano di controllo in fabbrica (FPC)** che garantisce la conformità dei prodotti immessi sul mercato alle caratteristiche prestazionali dichiarate. L'**FPC** comprende tutte le attività che appartengono al processo produttivo: procedimenti, ispezioni, prove e valutazioni, controllo delle materie prime e dei materiali in entrata e in uscita, delle attrezzature e del prodotto. Il fabbricante deve nominare un Responsabile del sistema **FPC** che si occupi di documentare e tenere aggiornato il documento.

Etichettatura e Marcatura CE

Il fabbricante deve fornire tutte le informazioni necessarie ad assicurare la rintracciabilità del suo prodotto. Queste informazioni devono essere contenute su un'etichetta del prodotto o specificate in documenti di accompagnamento. Il simbolo della marcatura CE e le informazioni di accompagnamento devono essere apposti in modo visibile, leggibile ed indelebile in una o più delle posizioni seguenti:

- qualsiasi parte idonea del prodotto stesso, purché sia assicurata la visibilità quando si aprono le ante;
- su un'etichetta attaccata;
- sul suo imballaggio;
- sui documenti commerciali di accompagnamento (per esempio bolla di accompagnamento merce) o sulle specifiche tecniche redatte dal fabbricante.

UNI EN 13659:2015

Si applica a tutti gli oscuranti e a prodotti simili, a prescindere dall'impiego e dai prodotti utilizzati.

Caratteristiche prestazionali

La norma indica le prestazioni calcolate sull'infisso e con quali modalità. Queste prestazioni sono richieste per qualsiasi tipo di chiusura oscurante. Tra quelle richieste abbiamo:

- ✓ La **Resistenza al carico del vento**: per valutare la capacità di una chiusura oscurante di resistere a carichi specifici, viene simulata l'azione del vento in pressione positiva o negativa. Le prove devono essere eseguite in conformità ai metodi di prova specificati nella UNI EN 1932:2013. I criteri prestazionali vengono dichiarati in base alle tipologie indicate nei prospetti 2,3 e 4 della UNI EN 13659:2015. Le classi di resistenza al vento vengono specificate nel prospetto 5 della norma. Non è possibile dichiarare NPD⁸ (nessuna prestazione determinata), se la caratteristica è soggetta a un livello di soglia (Appendice ZA e prospetto ZA.1).

Resistenza termica (contributo dell'oscurante)⁹

L'installazione di una chiusura oscurante, davanti a una finestra, produce una resistenza termica supplementare (ΔR), determinata in conformità al metodo di calcolo specificato nella UNI EN ISO 10077-1:2018. Il valore si ottiene tenendo conto della Resistenza termica dell'oscurante (R_{sh}) e della Permeabilità all'aria dell'oscurante (P_{sh}). Il ΔR così ottenuto sommato alla termica dell'infisso (U_w), produce una termica per gli infissi che tiene conto di questo calcolo: l' U_{ws} . La termica finale viene calcolata moltiplicando questo valore per la superficie dell'infisso e viene espressa in U_{wm} .

Valutazione di conformità degli oscuranti

La conformità degli oscuranti alla UNI EN 13659:2015 deve essere dimostrata dal fabbricante tramite **Controllo di Produzione in Fabbrica (FPC)** e le **Prove iniziali di tipo (ITT)**. Per quanto riguarda il **Controllo di Produzione in Fabbrica** si veda quanto già specificato per la valutazione di conformità degli infissi con la UNI EN 14351-1:2016-1. Le **Prove iniziali di tipo** per gli oscuranti si riferiscono alla resistenza al carico del vento che deve essere effettuata da parte del fabbricante, su un campione scelto in base ai

⁸ Il Regolamento (UE) n°305/2011 impone di dichiarare il livello prestazionale di almeno una delle caratteristiche essenziali definite dalle norme di prodotto. Non è quindi possibile per il produttore di chiusure oscuranti avvalersi dell'opzione N.P.D. (nessuna prestazione determinata) per tutte le caratteristiche essenziali così come definite dalla norma di prodotto UNI EN 13659:2015.

⁹ Per Resistenza termica oscurante si intende la trasmittanza termica delle chiusure esterne, mentre per Permeabilità all'aria dell'oscurante si intende l'aria racchiusa tra l'oscurante e l'infisso. Per maggiori informazioni si rimanda alle norme UNI TS 11300-1:2014, prospetto C.4 e UNI EN ISO 10077-1:2018.



requisiti specificati nelle UNI EN 1932:2013.

Etichettatura e Marcatura CE

Il fabbricante è responsabile dell'applicazione della Marcatura CE. Queste informazioni devono essere contenute su un'etichetta del prodotto o specificate in documenti di accompagnamento. Il simbolo della marcatura CE deve apparire sulla chiusura oscurante, con i dati del fabbricante stesso e il riferimento alla norma europea e sui documenti commerciali di accompagnamento (per esempio la bolla di accompagnamento merce).

La norma si applica a tutti i tipi di chiusure oscuranti, tendoni e tende definiti nella UNI EN 12216, che in questa norma vengono descritti come dispositivi di protezione solare.

Caratteristiche prestazionali

La norma indica le classi dichiarabili per l'oscurante calcolate secondo il metodo di calcolo semplificato indicato nelle norma UNI EN 13363-1:2018.

- ✓ Il fattore solare **G_{tot}**: per un serramento oscurante è possibile calcolare la trasmittanza totale di energia solare g_{tot} , chiamata anche fattore solare, che rappresenta la parte del flusso incidente che viene trasmessa all'interno di una stanza. Il fattore solare g_{tot} è il fattore solare derivante dall'associazione tra un vetro e un dispositivo di schermatura solare (Es: Persiana o avvolgibile), da non confondersi con g che è il fattore solare del solo vetro. Il metodo per il calcolo del g_{tot} è quello semplificato indicato nelle norma UNI EN 13363-1:2018. Tale calcolo prende in considerazione: il valore U_g e il fattore solare g del vetro (vedi Appendice 2 di questo documento), la trasmittanza solare τ_e del dispositivo di schermatura solare e la riflettanza solare ρ_e legata al colore del dispositivo di schermatura solare¹⁰.

¹⁰Trasmittanza e riflettanza costituiscono le caratteristiche specifiche dei materiali e tali valori dipenderanno principalmente dal tipo di materiale, dal livello di oscuramento e dal colore. Per approfondimenti sul calcolo di τ_e e di ρ_e si veda la norma UNI EN 410:2011(E), paragrafo 5.4.3

Appendice 1

Marcatura CE per **Porte su vie di fuga** senza caratteristiche di resistenza al fuoco e tenuta ai fumi

L'art. 2 nel D.M. del 3/11/2004 identifica le seguenti definizioni:

“ ...

a) via di emergenza (o via di esodo, o di uscita, o di fuga): percorso senza ostacoli al deflusso che consente alle persone che occupano

un edificio o un locale di raggiungere un luogo sicuro;

b) uscita di emergenza: passaggio che immette in un luogo sicuro;

c) uscita di piano: uscita che consente alle persone di non essere ulteriormente esposte al rischio diretto degli effetti di un incendio e

che può configurarsi come segue:

c.1) uscita che immette direttamente in un luogo sicuro;

c.2) uscita che immette in un percorso protetto attraverso il quale può essere raggiunta l'uscita che immette in un luogo sicuro;

c.3) uscita che immette su di una scala esterna;

d) luogo sicuro: luogo dove le persone possono ritenersi al sicuro dagli effetti di un incendio;

e) percorso protetto: percorso caratterizzato da una adeguata protezione contro gli effetti di un incendio che può svilupparsi nella

restante parte dell'edificio. Esso può essere costituito da un corridoio protetto, da una scala protetta o da una scala esterna.

...”

Tutto ciò premesso le porte esterne pedonali, senza caratteristiche di resistenza al fuoco e tenuta ai fumi, che immettono su luoghi sicuri rappresentati dall'ambiente esterno all'edificio oppure da una scala esterna sono soggette all'obbligo della marcatura CE ai sensi della norma di prodotto UNI EN 14351-1:2016 dal 2 febbraio 2010.

La norma di prodotto UNI EN 14351-1:2016 però a tali porte esterne pedonali poste su vie di fuga ha attribuito il livello di attestazione 1 (ai serramenti non sulle vie di fuga compete il livello di attestazione 3).



Il sistema di attestazione 1 prevede un livello di severità maggiore per quanto concerne l'apposizione della marcatura CE rispetto a quanto previsto dal sistema di attestazione 3 e, all'atto pratico, implica che il Piano di controllo della Produzione di Fabbrica non sia sotto la sola responsabilità del Costruttore ma soggetto a sorveglianza continua, verifica ed approvazione da parte di un Ente Notificato specificatamente per questo compito di sorveglianza ed ispezione; le prestazioni delle porte esterne pedonali sulle vie di fuga, in relazione a tutti i requisiti essenziali, debbano essere accertate (prove iniziali di tipo ITT), presso Enti Notificati; il Costruttore delle porte esterne pedonali sulle vie di fuga non possa redigere la Dichiarazione di Conformità sotto la propria responsabilità ma è l'Ente Notificato a rilasciare tale documentazione che prende il nome di Certificato di Conformità.



Appendice 2

Termica struttura cassonetto

L'entrata in vigore del Decreto Requisiti Minimi del 26 giugno 2015 individua i cassonetti come elementi da tenere in considerazione nel calcolo delle prestazioni energetiche dei serramenti. Nel caso in cui l'infisso sia comprensivo anche di cassonetto (monoblocco) nel calcolo del valore totale U (trasmissione termica) da rispettare per i serramenti, se conosciuta, può essere considerata anche la termica dei cassonetti, come indicato nell'Appendice B del Decreto (tabella 4). Il valore U totale è composto dal valore U_w del serramento e dal valore U_{sb} del cassonetto. Per il calcolo della trasmissione termica del cassonetto (valore U_{sb}), si fa riferimento UNI EN ISO 10077-2:2018 relativa al calcolo della trasmissione termica con metodo numerico per i telai di finestre, porte e chiusure. La norma riporta un apposito paragrafo (6.4 "Roller shutter boxes") dedicato in modo specifico al calcolo della trasmissione termica dei cassonetti.

Asseverazione vecchi infissi

(ex D.L. 296/2006 e Decreto Requisiti Minimi del 26 giugno 2015)

Il valore di trasmissione termica dei vecchi infissi deve essere fornito nel momento in cui il committente, dopo aver sostituito gli infissi della propria abitazione, decide di accedere all'agevolazione fiscale per il risparmio energetico. L'installatore, quindi, deve fornire il valore di trasmissione termica delle finestre che ha smontato, perché nel momento in cui si va a spedire la dichiarazione di avvenuto intervento all'ENEA, la trasmissione termica dei vecchi infissi viene utilizzata per dare una stima di quanto possa aumentare il risparmio energetico della propria abitazione. Inoltre conoscere il valore di trasmissione termica di un vecchio serramento consente di capire di quanto andremo aumentare l'isolamento termico delle nuove finestre¹¹.

¹¹ La trasmissione termica complessiva dei serramenti è stata determinata mediante metodologia di calcolo semplificato così come previsto dalla norma UNI EN ISO 10077-1:2018, per tale calcolo è stato utilizzato il serramento normalizzato previsto nel Prospetto E.1 della UNI EN 14351-1:2016+A1. Per i valori presunti di U_f dei profili ed U_g e Ψ dei vetri sono stati utilizzati i riferimenti contenuti nella norma UNI EN ISO 10077-1:2018.

Ecobonus/Superbonus: il contributo dell'oscurante.

Nella valutazione della trasmittanza termica del serramento, ENEA non ammette più la possibilità di considerare anche l'apporto termico degli elementi oscuranti se sostituiti/installati contestualmente. Ne consegue che, nel caso di sostituzione "contestuale" di serramenti e chiusure oscuranti, il valore di trasmittanza del serramento deve essere verificato senza considerare il contributo delle chiusure oscuranti. La prestazione termica dei serramenti, ai fini della verifica del rispetto dei limiti, può essere calcolata con il metodo semplificato previsto dalla norma UNI EN ISO 10077-1:2018.

Ecobonus/Superbonus: il serramento campione.

È ancora possibile applicare il metodo del serramento campione/normalizzato per la verifica dei limiti di trasmittanza termica previsti. Infatti, si può valutare la trasmittanza di tutti i serramenti presenti nell'unità immobiliare oppure far riferimento al serramento campione/normalizzato e alle regole di estensione delle prestazioni termiche previste dalla Tabella E.1 della norma UNI EN 14351-1:2016-1, di riferimento per l'apposizione della marcatura CE su finestre, porte, portefinestre e finestre su tetto. Ai fini delle detrazioni fiscali del 50% i serramenti completamente opachi o parzialmente vetrati devono rispettare i limiti di trasmittanza termica previsti per le finestre e le portefinestre.

Ecobonus/Superbonus: le cifre decimali.

Le norme tecniche UNI EN ISO 10077-1:2018 e UNI EN ISO 10077-2:2018, di riferimento per la valutazione delle prestazioni termiche rispettivamente dei serramenti nel loro complesso (UW) e dei telai (Uf), prescrivono che i risultati debbano essere espressi in termini di due cifre significative che, dal punto di vista matematico, non sono le cifre decimali. Ai fini della marcatura CE dei prodotti, se la U_w è \geq di 1,0 W/m²K, si esprimerà il risultato alla prima cifra decimale (es. 1,2 W/m²K), che corrispondono a due cifre significative previste dalla serie di norme UNI EN ISO 10077. Al fine, invece, di confrontare i valori di trasmittanza termica calcolati secondo la UNI EN ISO 10077-1:2018 con i limiti di legge (es. ambito detrazioni fiscali, ambito Decreto Requisiti Minimi) il risultato va espresso con il numero di cifre decimali corrispondente al limite con cui deve essere confrontato (2 cifre decimali sia per le detrazioni fiscali secondo il nuovo Decreto Requisiti del 6 agosto 2020, sia per il Decreto Requisiti Minimi del 2015).

Formule utilizzate per il calcolo della trasmittanza

Calcolo della trasmittanza termica infissi secondo UNI EN 10077-1:2018

$$U_W = \frac{A_g U_g + A_f U_f + l_g \Psi_g}{A_g + A_f}$$

dove:

U_w è la trasmittanza termica dell'infisso;

A_g è l'area della vetrata o del pannello opaco;

U_g è la trasmittanza termica della vetrata o del pannello opaco;

A_f è l'area del telaio;

U_f è la trasmittanza termica del telaio;

l_g perimetro totale della vetrata o del pannello opaco;

Ψ_g è la trasmittanza termica lineare dovuta agli effetti termici combinati della vetrata, del distanziatore e del telaio, nel caso di pannelli opachi il valore è uguale a zero.

Effetto di eventuali chiusure oscuranti secondo norma UNI TS 11300-1:2014

$$U_{w,corr} = U_{w+shut} \times f_{shut} + U_w \times (1 - f_{shut})$$

dove:

U_w è la trasmittanza termica della finestra senza chiusura oscurante;

$U_{w,corr}$ è la trasmittanza termica ridotta della finestra e della chiusura oscurante;

U_{w+shut} è la trasmittanza termica della finestra e della chiusura oscurante insieme;

f_{shut} è la frazione adimensionale della differenza cumulata di temperatura, derivante dal profilo orario di utilizzo della chiusura oscurante e dal profilo orario della differenza tra temperatura interna ed esterna.

Documenti da consegnare al cliente

I documenti che il serramentista deve consegnare al cliente insieme al preventivo sono legati alla destinazione d'uso degli infissi da installare:

- ✓ Posa in opera in edifici di nuova fabbricazione o Bonus casa per ristrutturazione
 - x DOP (Dichiarazione di prestazione e Sostanze pericolose): UNI EN 14351-1:2016
 - x Etichetta CE
 - x Dichiarazione energetica (D.lgs. 311/2006)
 - x Asseverazione vecchi infissi (in caso di ristrutturazione)

- ✓ Pratica per Ecobonus/Superbonus
 - x DOP (Dichiarazione di prestazione e Sostanze pericolose): UNI EN 14351-1:2016
 - x Etichetta CE
 - x Dichiarazione energetica (D.lgs. 311/2006 e D.M. 06/08/2020)
 - x Asseverazione vecchi infissi.

- ✓ Fornitura di oscuranti
 - x DOP (Dichiarazione di prestazione e Sostanze pericolose): UNI EN 13659:2015.
 - x Etichetta CE
 - x Dichiarazione in merito alla classe GTOT (se richiesta): UNI EN 14501:2021.

Acronimi e unità di misura

- ✓ **CE:** Comunità Europea
- ✓ **FPC:** Factory Production Control (Controllo di Produzione in Fabbrica)
- ✓ **ITT:** Initial Type Test (Prove Iniziali di Tipo)
- ✓ **DOP:** (Declaration of Performance) Dichiarazione di Prestazione
- ✓ **D.L.:** Decreto Legge
- ✓ **D.Lgs:** Decreto Legislativo
- ✓ **UNI:** Ente Nazionale Italiano di Unificazione
- ✓ **EN:** Organismo di Normazione Europea
- ✓ **ISO:** Organizzazione Internazionale per la Standardizzazione
- ✓ **EEA:** Area Economica Europea
- ✓ **D.M.:** Decreto Ministeriale
- ✓ **NPD:** Nessuna Prestazione Determinata
- ✓ **Gtot:** Fattore Totale di Energia Solare
- ✓ **Ug:** Termica Riempimento
- ✓ **Uw:** Trasmittanza Termica Complessiva della Finestra
- ✓ **Uf:** Trasmittanza Termica del solo profilo perimetrale della Finestra
- ✓ **Uwm:** Trasmittanza Termica Media
- ✓ **g:** Fattore solare
- ✓ **ΔR :** Resistenza Termica Supplementare
- ✓ **Rsh:** Resistenza termica dell'oscurante
- ✓ **P.sh:** Permeabilità all'aria Oscurante
- ✓ **Uws:** Trasmittanza Termica finestra con chiusure Oscuranti chiuse
- ✓ **$W/m^2 K$:** (Watt al metro quadro Kelvin; W:Watt, m^2 : metro quadro, K:Kelvin) Quantità di calore che passa attraverso 1 metro quadro di finestra, con una differenza di temperatura dell'aria di 1K fra ambedue le sue parti (all'esterno e all'interno).

Bibliografia

Direttiva 89/106 e Regolamento 305/2011: direttiva riguardante i prodotti da costruzione e la loro circolazione nel mercato europeo.

D.lgs. 311/2006 e D.lgs. 192/2005: metodologia di calcolo e requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici e delle unità immobiliari.

DM 26/06/2015 e D.M. 06/08/2020: requisiti minimi in materia di prestazioni energetiche degli edifici e delle unità immobiliari per interventi su edifici di nuova costruzione, Bonus casa, Ecobonus e Superbonus.

UNI EN 14351-1:2016: norma di prodotto per Finestre, Porte con guarnizioni su tre lati, Portefinestre e Porte esterne pedonali senza caratteristica di tenuta al fuoco e/o di tenuta al fumo.

UNI EN 12210:2016 e UNI EN 12211:2016: modalità di calcolo e prove per la valutazione delle Resistenza al carico del vento e la Tenuta all'acqua

UNI EN 1026:2016 e UNI EN 12207:2017: modalità di calcolo e prove per la valutazione della Permeabilità all'aria

UNI EN ISO 140-3:1997: modalità di calcolo e prove per la valutazione della Prestazione acustica

UNI EN ISO 10077-1:2018 e UNI EN ISO 10077-2:2018: modalità di calcolo e prove per la valutazione della Trasmittanza termica

UNI EN 13659:2015: norma di prodotto per oscuranti e prodotti simili, a prescindere dall'impiego e dai prodotti utilizzati.

UNI EN 1932:2013 e UNI EN 13659:2015: modalità di calcolo e prove per la valutazione della Resistenza al carico del vento degli oscuranti.

UNI EN 14501:2021: norma di prodotto per il calcolo delle classi degli oscuranti.