



STEFANO CASCIO

INTERVENTI SULLE FACCIATE

DAL BONUS FACCIATE AL SUPERBONUS:
DETRAZIONI FISCALI, INTERVENTI, REQUISITI E MATERIALI

TESTO REDATTO IN CONSIDERAZIONE
DELLA UNI/TR 11715:2008 E DEL DECRETO CAM (CRITERI AMBIENTALI MINIMI)



Clicca e richiedi di essere contattato
per **informazioni e promozioni**



WEBAPP INCLUSA
CON AGGIORNAMENTO AUTOMATICO

**GRAFILL**

Stefano Cascio

INTERVENTI SULLE FACCIATE

Ed. I (06-2021)

ISBN 13 978-88-277-0263-5

EAN 9 788827 7 02635

Collana **COME FARE PER** (66)



Licenza d'uso da leggere attentamente
prima di attivare la WebApp o il Software incluso

Usa un QR Code Reader
oppure collegati al link <https://grafill.it/licenza>

© **GRAFILL S.r.l.** Via Principe di Palagonia, 87/91 - 90145 Palermo
Telefono 091/6823069 - Fax 091/6823313 - Internet <http://www.grafill.it> - E-Mail grafill@grafill.it

CONTATTI IMMEDIATI



Pronto GRAFILL
Tel. 091 6823069



Chiamami
chiamami.grafill.it



Whatsapp
grafill.it/whatsapp



Messenger
grafill.it/messenger



Telegram
grafill.it/telegram

Edizione destinata in via prioritaria ad essere ceduta nell'ambito di rapporti associativi.

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, né memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.



**PRONTO
GRAFILL**



**CLICCA per maggiori informazioni
... e per te uno SCONTO SPECIALE**

SOMMARIO

| | | |
|---|----|----|
| INTRODUZIONE | p. | 7 |
| 1. QUADRO NORMATIVO | " | 9 |
| 2. DEFINIZIONI | " | 11 |
| 3. DECRETO DEL 6 AGOSTO 2020 | " | 13 |
| 4. BONUS FACCIATE, ECOBONUS, SUPERECOBONUS | " | 21 |
| 4.1. Bonus facciate | " | 21 |
| 4.1.1. Zone climatiche | " | 22 |
| 4.1.2. Requisiti tecnici | " | 23 |
| 4.2. Ecobonus | " | 25 |
| 4.3. SuperEcobonus | " | 31 |
| 5. ADEMPIMENTI | " | 33 |
| 5.1. Conformità urbanistica | " | 34 |
| 6. TIPOLOGIA INTERVENTI | " | 38 |
| 7. LIMITE DI SPESA | " | 40 |
| 7.1. Attivazione cessione/sconto | " | 42 |
| 8. SI APPLICA A: | " | 47 |
| 8.1. Fabbricati | " | 47 |
| 8.2. Persone fisiche/cooperative | " | 49 |
| 9. REQUISITI ASSEVERAZIONI | " | 51 |
| 9.1. Congruità dei costi | " | 53 |
| 9.2. Computo metrico | " | 56 |

| | | | |
|------------|---|----|----|
| 9.3. | Asseverazioni | p. | 57 |
| 9.4. | Polizza assicurativa | " | 66 |
| 10. | ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA | " | 68 |
| 10.1. | Differenze APE convenzionale | " | 69 |
| 10.2. | Redazione APE convenzionale | " | 69 |
| 11. | RELAZIONE TECNICA EX LEGGE 10 | " | 71 |
| 12. | RIEPILOGO CASI NOTEVOLI | " | 73 |
| 12.1. | Condominio con impianto centralizzato | " | 73 |
| 12.2. | Condominio con impianti autonomi | " | 73 |
| 12.3. | Condominio con impianto autonomo e centralizzato | " | 74 |
| 12.4. | Intervento trainante: coibentazione pareti | " | 75 |
| 12.5. | Intervento trainante: generatore - singola unità immobiliare | " | 76 |
| 12.6. | Intervento trainante: generatore - condominio | " | 77 |
| 13. | DECRETO CAM | " | 78 |
| 14. | UNI/TR 11715:2008 - ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO | " | 82 |
| 14.1. | UNI/TR 11715:2018 | " | 83 |
| 14.1.1. | Materiali componenti | " | 84 |
| 14.1.1.1. | Malta/collante | " | 84 |
| 14.1.1.2. | Pannello isolante (calcolo spessore) | " | 84 |
| 14.1.1.3. | Tasselli di fissaggio | " | 86 |
| 14.1.1.4. | Malta rasante e rete d'armatura | " | 89 |
| 14.1.1.5. | Rete d'armatura | " | 90 |
| 14.1.1.6. | Primer e intonaco di finitura | " | 91 |
| 15. | SUPPORTO | " | 92 |
| 15.1. | Tipi di supporto | " | 92 |
| 15.2. | Trattamenti preliminare | " | 93 |
| 16. | DISPOSIZIONE PANNELLI | " | 94 |
| 16.1. | Profilo di partenza | " | 94 |
| 16.2. | Zoccolatura di partenza | " | 95 |
| 16.3. | Posa dei pannelli sfalsati | " | 96 |
| 16.4. | Rinforzo aperture | " | 97 |
| 16.5. | Imbotti di porte e finestre | " | 98 |

| | | |
|---|----|-----|
| 17. PARTICOLARI | p. | 99 |
| 17.1. Giunti di dilatazione | " | 99 |
| 17.2. Spigoli interni ed esterni | " | 99 |
| 17.3. Raccordo balcone con taglio termico | " | 100 |
| 17.4. Raccordo a pavimentazione esistente | " | 101 |
| 17.5. Raccordo a davanzale | " | 101 |
| 17.6. Cassonetto avvolgibili..... | " | 103 |
| 18. TRAINANTI O TRAINANTI | " | 104 |
| 19. RICHIAMI TEORICI | " | 108 |
| 19.1. La trasmittanza termica di elementi opachi..... | " | 108 |
| 19.2. La conduttività termica | " | 108 |
| 19.3. UNI 10351 | " | 109 |
| 19.4. UNI EN ISO 10456:2008 | " | 110 |
| 19.5. Dalla conducibilità termica dichiarata a quella di progetto | " | 113 |
| 19.6. Resistenze termiche superficiali | " | 116 |
| 19.7. Calcolo trasmittanza componenti opachi | " | 117 |
| 19.8. UNI/TR 11552:2014..... | " | 124 |
| 19.9. Calcolo trasmittanza componenti trasparenti | " | 125 |
| 19.9.1. Infisso semplice | " | 125 |
| 19.9.2. Vetri camera..... | " | 129 |
| 19.9.3. Vetri bassoemissivi | " | 129 |
| 19.9.4. Taglio termico | " | 132 |
| 19.9.5. Finestre con chiusure | " | 133 |
| 19.9.6. Finestre accoppiate..... | " | 134 |
| 19.9.7. Finestre doppie | " | 135 |
| 19.9.8. Finestre con pannelli opachi..... | " | 136 |
| 20. CONTENUTI E ATTIVAZIONE DELLA WEBAPP | " | 140 |
| 20.1. Contenuti della WebApp..... | " | 140 |
| 20.2. Requisiti hardware e software | " | 141 |
| 20.3. Attivazione della WebApp | " | 141 |
| 20.4. Assistenza tecnica sui prodotti Grafill | " | 141 |

INTRODUZIONE

È tema di grande attualità il cambiamento climatico dovuto all'immissione di anidride carbonica nell'atmosfera, il suo aumento di temperatura, e i gravi danni alla salute dovuti alle particelle sottili. L'anidride carbonica immessa nell'atmosfera non proviene solamente dagli insediamenti produttivi, ma anche dalle nostre case. Si consideri che in Italia oltre il cinquanta per cento degli edifici è poco o niente termicamente isolato e pertanto ricade nella classe più bassa di efficienza energetica la cosiddetta classe G, mentre solo un due per cento circa degli edifici rientrerebbe nella classe energetica A. Dunque, migliorare i sistemi di efficientamento energetico degli edifici per ridurre l'emissione di anidride carbonica, significa partecipare in senso positivo al miglioramento della qualità dell'aria, proteggere la nostra salute, ma non solo. Ridurre i consumi energetici, oltre ad essere una necessità economica, dovuta al continuo aumento del costo di tutti i tipi energia, è soprattutto un dovere civico nei confronti dell'ambiente in cui va ridotto con ogni mezzo l'inquinamento atmosferico.

Con i vari decreti noti con il termine generico di *Ecobonus*, si è aperta una nuova fase dell'efficientamento energetico. Il proprietario di un immobile può effettuare degli interventi di isolamento termico del proprio immobile e detrarre dall'Imposta sul reddito delle persone fisiche (IRPEF) o dall'Imposta sul reddito delle società (IRES) le spese sostenute dal 1° gennaio 2017 al 31 dicembre 2021. La detrazione deve essere ripartita in cinque quote annuali di pari importo, nell'anno in cui è sostenuta la spesa e in quelli successivi. Nella spesa massima complessiva, che attualmente non può superare i 40.000 euro è possibile includere anche i costi necessari per tutte le competenze professionali relative a: progettazione degli interventi, prestazioni professionali richieste dalla realizzazione dei lavori e prestazioni professionali per perizie, sopralluoghi e relazioni di conformità.

Affiancato all'*Ecobonus* troviamo il *SuperEcobonus* che consente una detrazione pari al centodieci per cento con un massimale di 50.000 euro. In funzione del tipo di *bonus* scelto varia il numero degli anni in cui è possibile effettuare le detrazioni fiscali. Alle agevolazioni fiscali del *SuperEcobonus*, con le ultime novità legislative, si accede anche con interventi che migliorano di due classi energetiche l'edificio oggetto dell'intervento. Per questi interventi attualmente sono riconosciute detrazioni più elevate quando si interviene sulle parti comuni dell'involucro opaco per più del 25% della superficie disperdente o quando con questi interventi si consegue la classe media dell'involucro nel comporta-

mento invernale ed estivo. Altra importante novità, introdotta dal *Decreto Rilancio*, è la possibilità generalizzata di optare, in luogo della fruizione diretta della detrazione, per un contributo anticipato sotto forma di sconto dai fornitori dei beni o servizi (cd. *sconto in fattura*) o, in alternativa, per la cessione del credito corrispondente alla detrazione spettante.

QUADRO NORMATIVO

Una brevissima storia dei cd. *Ecobonus* potrebbe partire dalla Legge n. 134/2012 (pubblicata sulla G.U.R.I. n. 187 del 11 agosto 2012), recante «*Misure urgenti per la crescita del Paese*» che introduceva, all'articolo 11, le «*Detrazioni per interventi di ristrutturazione e di efficientamento energetico*», una detrazione pari al 50% per le spese sostenute per l'adozione di misure di cui all'articolo 16-bis, comma 1, lettera h), del D.P.R. 22 dicembre 1986, n. 917:

«h) relativi alla realizzazione di opere finalizzate al conseguimento di risparmi energetici con particolare riguardo all'installazione di impianti basati sull'impiego delle fonti rinnovabili di energia. Le predette opere possono essere realizzate anche in assenza di opere edilizie propriamente dette, acquisendo idonea documentazione attestante il conseguimento di risparmi energetici in applicazione della normativa vigente in materia».

Tale norma, poi annualmente ripresa, se pur interessante fu, tuttavia, poco sfruttata.

Si ricomincia a parlare di *Ecobonus* con una certa frequenza con la legge il *Decreto Rilancio* (D.L. n. 34/2020, convertito con modificazione con la Legge n. 77/2020), nell'ambito delle misure urgenti in materia di salute, sostegno al lavoro e all'economia, nonché di politiche sociali connesse all'emergenza epidemiologica da Covid-19, che ha incrementato al 110% l'aliquota di detrazione delle spese sostenute dal 1° luglio 2020 al 31 dicembre 2021, a fronte di specifici interventi in ambito di efficienza energetica, di interventi di riduzione del rischio sismico, di installazione di impianti fotovoltaici nonché delle infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici. Altra importante novità, introdotta dal *Decreto Rilancio*, è la possibilità generalizzata di optare, in luogo della fruizione diretta della detrazione, per un contributo anticipato sotto forma di sconto dai fornitori dei beni o servizi (il cd. *sconto in fattura*) o, in alternativa, per la cessione del credito corrispondente alla detrazione spettante.

Il quadro legislativo si può così riassumere:

- **Legge 7 agosto 2012 n. 134** (Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 22 giugno n. 83, recante misure urgenti per la crescita del Paese. Articolo 11, G.U.R.I. n. 187 del 11 agosto 2012, in vigore dal 12 agosto 2012).

DEFINIZIONI

Si riportano di seguito le definizioni di alcuni sintagmi di uso di frequente nel prosieguo di questo lavoro.

Edificio unifamiliare – Il Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 20 ottobre 2016, recante «*Regolamento edilizio-tipo di cui all'articolo 4, comma 1-sexies del D.P.R. 380/01*» (G.U.R.I. n. 268 del 16 novembre 2016) nell'allegato contenente «*Quadro delle definizioni uniformi*» riporta:

«Per edificio unifamiliare si intende quello riferito ad un'unica unità immobiliare urbana di proprietà esclusiva, funzionalmente indipendente, che disponga di uno o più accessi autonomi dall'esterno e destinato all'abitazione di un singolo nucleo familiare.».

La circolare dell'Agenzia delle Entrate con la Circolare n. 24/E del 8 agosto 2020, ai fini della fruizione delle agevolazioni fiscali dei vari bonus, chiarisce cosa debba intendersi per funzionalmente indipendente, in questa maniera:

«Una unità immobiliare può ritenersi "funzionalmente indipendente" qualora sia dotata di installazioni o manufatti di qualunque genere, quali impianti per l'acqua, per il gas, per l'energia elettrica, per il riscaldamento di proprietà esclusiva.».

Oltre a ciò, la predetta unità immobiliare deve avere un «*accesso autonomo dall'esterno*», ad esempio disponendo «*di un accesso indipendente non comune ad altre unità immobiliari chiuso da cancello o portone d'ingresso che consenta l'accesso dalla strada o da cortile o giardino di proprietà esclusiva*».

Il **Condominio** è un istituto che indica comproprietà su alcune parti degli edifici, composti da più unità immobiliari, accanto ad altre parti di proprietà esclusiva. L'esistenza del condominio non dipende dal numero delle persone che ad essa partecipano. Pertanto,

DECRETO DEL 6 AGOSTO 2020

Un approfondimento merita il decreto del Ministero dello sviluppo economico del 6 agosto 2020 (G.U.R.I. n. 246 del 5 ottobre 2020), recante «*Requisiti tecnici per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici. Cosiddetto Ecobonus*». Tale decreto definisce i requisiti tecnici che debbono avere gli interventi di efficientamento energetico che si intendono ammettere ai benefici fiscali (detrazioni) nonché il tetto massimo di spesa per le varie tipologie di interventi.

Le tipologie di intervento, che possono accedere alle detrazioni fiscali, sono elencate nel dettaglio all'articolo 2 del decreto che ne definisce le caratteristiche degli stessi, e riguardano le seguenti macroaree di interventi:

- a) interventi di riqualificazione energetica globale dell'edificio;
- b) interventi sull'isolamento dell'involucro edilizio. Tali interventi possono riguardare:
 - le strutture opache verticali e/o le strutture opache orizzontali (coperture e pavimenti), delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno, verso vani non riscaldati e contro terra;
 - la sostituzione di finestre comprensive di infissi delimitanti il volume riscaldato verso l'esterno e verso vani non riscaldati;
 - la posa in opera di schermature solari di cui all'allegato M del D.Lgs. n. 311 del 2006, che riguardino, in particolare, l'installazione di sistemi di schermatura e/o chiusure tecniche oscuranti mobili, montate in modo solidale all'involucro edilizio o ai suoi componenti;
 - le parti comuni di edifici condominiali, che interessino l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo;
 - le parti comuni di edifici condominiali, che interessino l'involucro dell'edificio con un'incidenza superiore al 25 per cento della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo e che conseguono almeno le qualità medie di cui alle tabelle 3 e 4, dell'allegato 1 del Decreto Linee Guida APE;
- c) sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale con: impianti dotati di caldaie a condensazione, impianti dotati di pompe di calore ad alto rendimento anche con sistemi geotermici a bassa entalpia, impianti dotati di sistemi ibridi, impianti dotati di micro-cogeneratori;

BONUS FACCIATE, ECOBONUS, SUPERECOBONUS

Gli interventi che danno titolo a questo capitolo, *Bonus Facciate*, *Ecobonus* e *Superecobonus* trovano applicazione ai lavori sulla facciata degli edifici, ciascuno con le sue specificità e limitazioni. Ritengo utile, considerato che con tutti e tre gli interventi è possibile procedere al miglioramento energetico dell'edificio, sintetizzarne brevemente le principali caratteristiche e differenze.

4.1. Bonus facciate

Il *Bonus Facciate* è stato istituito dalla legge del 27 dicembre 2019, n. 160, recante «*Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2020*» dal comma 219 al comma 222. Questa è una agevolazione finanziaria, sotto forma di detrazione fiscale, che riguarda gli interventi che inerenti al decoro architettonico. Il comma 219 riporta:

«Per le spese documentate, sostenute nell'anno 2020, interventi, ivi inclusi quelli di sola pulitura o tinteggiatura esterna, finalizzati al recupero o restauro della facciata esterna degli edifici esistenti ubicati in zona A o B ai sensi del decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, spetta una detrazione dall'imposta lorda pari al 90 per cento».

L'unica limitazione posta dalla norma è che l'edificio debba ricadere nelle cosiddette zone urbanistiche A e B, non sono previsti limiti di spesa ed è valido per tutti gli edifici privati, dalla singola casa unifamiliare al condominio¹. Al detto beneficio sono ammessi anche gli interventi sulle strutture opache della facciata, su balconi o su ornamenti e fregi.

¹ L'articolo 2 del D.M. n. 1444/1968 stabilisce che sono classificate zone territoriali omogenee:

- Zone A): le parti del territorio interessate da agglomerati urbani che rivestano carattere storico, artistico e di particolare pregio ambientale o da porzioni di essi, comprese le aree circostanti, che possono considerarsi parte integrante, per tali caratteristiche, degli agglomerati stessi;
- zone B): le parti del territorio totalmente o parzialmente edificate, diverse dalle zone A): si considerano parzialmente edificate le zone in cui la superficie coperta degli edifici esistenti non sia inferiore al 12,5 per cento (un ottavo) della superficie fondiaria della zona e nelle quali la densità territoriale sia superiore 1,5 m³/m².

ADEMPIMENTI

Gli adempimenti richiesti per avvalersi delle detrazioni fiscali sono riportati nell'articolo 6 del decreto Ministero dello sviluppo economico del 6 agosto 2020 (*Gazzetta Ufficiale* n. 246 del 5 ottobre 2020).

In particolare, per accedere alle detrazioni fiscali, i soggetti che intendono avvalersene devono:

- a) depositare in Comune, ove previsto, la relazione tecnica di cui all'articolo 8, comma 1, del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, o un provvedimento regionale equivalente. La suddetta relazione tecnica è comunque obbligatoria per gli interventi che beneficiano delle agevolazioni di cui all'articolo 119 del *Decreto Rilancio* (del *SuperEcobonus* al 110%);
- b) acquisire l'asseverazione di un tecnico abilitato che attesti la congruenza dei costi massimi unitari e la rispondenza dell'intervento ai pertinenti requisiti richiesti;
- c) acquisire l'attestato di prestazione energetica;
- d) acquisire, ove previsto, la certificazione del fornitore delle valvole termostatiche a bassa inerzia termica;
- e) salvo l'importo del corrispettivo oggetto di sconto in fattura o cessione di credito, effettuare il pagamento delle spese sostenute per l'esecuzione degli interventi mediante bonifico bancario o postale, dal quale risultino il numero e la data della fattura, la causale del versamento, il codice fiscale del beneficiario della detrazione ed il numero di partita IVA, ovvero, il codice fiscale del soggetto a favore del quale il bonifico è effettuato, salvo per l'importo del corrispettivo oggetto di sconto in fattura o cessione del credito;
- f) conservare le fatture o le ricevute fiscali comprovanti le spese effettivamente sostenute per la realizzazione degli interventi e, nei casi previsti, la ricevuta del bonifico bancario, ovvero del bonifico postale, attraverso il quale è stato effettuato il pagamento. Se i lavori sono effettuati dal detentore dell'immobile, va acquisita anche la dichiarazione del proprietario di consenso all'esecuzione dei lavori. Va acquisita copia della delibera assembleare e della tabella millesimale di ripartizione delle spese, nel caso in cui gli interventi sono effettuati su parti comuni degli edifici, che può essere sostituita dalla certificazione rilasciata dall'amministratore del condominio;

TIPOLOGIA INTERVENTI

La norma distingue due tipologie di intervento: trainanti e trainati. In maniera molto semplice si può dire che gli interventi trainanti sono quelli più importanti dal punto di vista energetico (sono quelli che anche da soli godono del *Superbonus*), mentre i trainati quelli meno importanti. Questi ultimi per potere usufruire delle agevolazioni al 110% debbono essere eseguiti contestualmente a quelli più importanti. Gli interventi trainati non fruiscono di per sé del potenziamento, ma se ne giovano solo in quanto effettuati insieme agli interventi principali. In particolare, con la Circolare n. 24/E/2020 dell'Agenzia delle Entrate è stato specificato che «*la maggiore aliquota si applica solo se gli interventi sono eseguiti congiuntamente con almeno uno degli interventi di isolamento termico o di sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale e sempreché assicurino, nel loro complesso, il miglioramento di due classi energetiche oppure, ove non possibile, il conseguimento della classe energetica più alta e a condizione che gli interventi siano effettivamente conclusi*».

Gli interventi trainati si considerano effettuati congiuntamente ai trainanti se le relative spese sono sostenute tra la data di inizio e la data di fine dei lavori trainanti e nel periodo di vigenza dell'agevolazione.

| INTERVENTI TRAINANTI | |
|-------------------------------------|---|
| INTERVENTI DI EFFICIENZA ENERGETICA | |
| 1 | Interventi di isolamento delle superfici opache ed inclinate (> del 25% della superficie disperdente) |
| | Condomini (impianti centralizzati): sostituzione impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti centralizzati a condensazione, a pompa di calore, impianti ibridi o geotermici, impianti di microcogenerazione, collettori solari, (teleriscaldamento efficiente solo comuni montani) |
| | Edifici unifamiliari: sostituzione impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti a condensazione, a pompa di calore, impianti ibridi o geotermici, impianti di microcogenerazione, collettori solari, (teleriscaldamento efficiente solo comuni montani), (biomassa solo aree non metanizzate ed edifici unifamiliari) |
| | Interventi di messa in sicurezza sismica |

Uno degli interventi trainati deve obbligatoriamente essere realizzato affinché i trainati possano godere del *Superbonus*, altrimenti si ricade nell'*Ecobonus*, con le percentuali di detrazioni fiscali stabiliti per i singoli interventi.

LIMITE DI SPESA

Le varie norme che si sono succedute quando trattano di interventi trainati finalizzati al risparmio energetico, fanno riferimento in alcuni casi a un limite massimo di detrazione spettante, in altri un limite massimo di spesa ammesso alla detrazione (vedi tabella B1 pagina 20) Al comma 2 dell'articolo 119 del D.L. n. 34/2020 è stabilito che per i predetti interventi trainati l'aliquota del 110 per cento si applica «L'aliquota prevista al comma 1 nei limiti di spesa previsti, per ciascun intervento di efficienza energetica, dalla legislazione vigente»; pertanto nel caso in cui la norma preveda un ammontare massimo di detrazione, per determinare l'ammontare massimo di spesa ammesso al Superbonus occorre dividere la detrazione massima ammissibile prevista nelle norme di riferimento per l'aliquota di detrazione espressa:

$$\text{Spesa massima ammissibile} = \frac{\text{detrazione massima}}{110\%} = \frac{\text{detrazione massima}}{1,1}$$

Nel seguente specchio si riportano (ri)calcolati i limiti massimi di spesa e le detrazioni massima per gli diversi tipi di intervento, unificando quelli che hanno uguali importi.

| Interventi Trainanti | Tipologia edificio | Limite massimo di spesa per U.I. | Limite massima detrazione per U.I. |
|--|--------------------|----------------------------------|------------------------------------|
| Isolamento strutture opache >25% | unifamiliari | 50.000 € | 55.000 € |
| | con 2 < U.I. ≤ 8 | 40.000 € | 44.000 € |
| | con U.I. ≥ 8 | 30.000 € | 33.000 € |
| Impianti termici: | | | |
| Caldaia a condensazione, pompe di calore., sistemi ibridi, microgeneratori, collettori solari, teleriscaldamento, biomassa | unifamiliari | 30.000 € | 33.000 € |
| | con 2 < U.I. ≤ 8 | 20.000 € | 22.000 € |
| | con U.I. ≥ 8 | 15.000 € | 16.500 € |
| Interventi trainati | | Limite massimo di spesa per U.I. | Limite massima detrazione per U.I. |
| Isolamento strutture opache <25% | | 54.545 € | 60.000 € |
| Sostituzione serramenti | | | |
| Schermature solari e chiusure oscuranti | | | |

SI APPLICA A:

Quando si eseguono interventi che vanno ad aumentare il livello di efficienza energetica degli edifici esistenti, e quindi realizzano un effettivo risparmio energetico, si ha diritto a una agevolazione fiscale consistente in una detrazione dell'imposta.

Detrazioni maggiori spettano per le spese sostenute dal 1° luglio 2020 al 30 giugno 2022, così come previsto dall'articolo 119 del *Decreto Rilancio*, e in particolare per i seguenti interventi cosiddetti *trainanti*:

- isolamento termico delle superfici opache verticali, orizzontali e inclinate che interessano l'involucro degli edifici, compresi quelli unifamiliari, con un'incidenza superiore al 25% della superficie disperdente lorda dell'edificio medesimo o dell'unità immobiliare sita all'interno di edifici plurifamiliari che sia funzionalmente indipendente e disponga di uno o più accessi autonomi dall'esterno. Gli interventi per la coibentazione del tetto rientrano nella disciplina agevolativa, senza limitare il concetto di superficie disperdente al solo locale sottotetto eventualmente esistente;
- sostituzione degli impianti di climatizzazione invernale esistenti con impianti centralizzati per il riscaldamento, e/o il raffrescamento e/o la fornitura di acqua calda sanitaria sulle parti comuni degli edifici, o con impianti per il riscaldamento, e/o il raffrescamento e/o la fornitura di acqua calda sanitaria sugli edifici unifamiliari o sulle unità immobiliari site all'interno di edifici plurifamiliari che siano funzionalmente indipendenti e dispongano di uno o più accessi autonomi dall'esterno.

8.1. Fabbricati

Condizione preliminare per accedere ai benefici del *Superbonus del 110%*, è che a seguito degli interventi di risparmio energetico effettuati la classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare migliori di due classi energetiche. Il salto deve essere dimostrato attraverso la presentazione dell'APE (Attestato di Prestazione Energetica) redatto in fase di pre-intervento e in fase di post-intervento. Nei calcoli post-intervento debbono essere inseriti anche gli eventuali interventi trainati previsti in progetto. Tali edifici possono accedere solo a particolari condizioni (vedi avanti).

Il cosiddetto *Superbonus*, ovvero la detrazione pari al 110% del limite massimo di spesa, a determinate spetta a:

REQUISITI ASSEVERAZIONI

Ai fini della fruizione dell'*Ecobonus* e *SuperEcobonus* la normativa pone a carico dei professionisti tecnici incaricati della progettazione degli interventi alcuni adempimenti. È previsto che il rispetto dei requisiti tecnico prestazionali dell'intervento e l'efficacia degli stessi sia asseverata dai professionisti incaricati.

I professionisti incaricati debbono attestare altresì la corrispondente congruità delle spese sostenute in relazione agli interventi agevolati. Il Ministero delle infrastrutture e dei trasporti con proprio D.M. 6 agosto 2020 (G.U.R.I. n. 246 del 5 ottobre 2020), recante «*Requisiti delle asseverazioni per l'accesso alle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica degli edifici - cd. Ecobonus*».

Con tale decreto è stata estesa anche all'*Ecobonus* normale e al *Bonus Facciate* (per quest'ultimo solo in caso di interventi influenti dal punto di vista termico) la necessità di accludere all'asseverazione del tecnico la dichiarazione sulla congruità dei costi, requisito prima non previsto. In definitiva, per tutti gli interventi diretti a conseguire un risparmio energetico, sia che si intendano realizzare con il *Superbonus*, con l'*Ecobonus* o con il *Bonus Facciate*, l'asseverazione deve concernere anche la congruità dei costi. È specificato, infine, che qualora la verifica svolta con i criteri sopra indicati evidenzi che i costi sostenuti sono maggiori di quelli massimi ivi indicati in relazione a una o più tipologie di intervento, la detrazione è applicata nei limiti massimi individuati dal decreto. Il Decreto contiene tutti gli allegati riportati nel paragrafo *Quadro normativo*.

In alcuni casi (come evidenziato nella seguente tabella) l'asseverazione sulle caratteristiche tecniche del prodotto può anche essere sostituita da una dichiarazione del fornitore o dell'installatore.

| Asseverazione del fornitore/installatore | |
|--|--|
| Infissi e finestre | Sostituzione di finestre e infissi (Decreto Requisiti, Allegato A, lettera a) del punto 2.1) |
| Schermature solari | Installazione di sistemi di schermatura e/o chiusure tecniche oscuranti mobili, nei soli casi in cui non è obbligatorio il deposito in Comune della relazione tecnica (Decreto Requisiti, Allegato A, lettera b) del punto 2.1) |
| Pannelli solari | Collettori solari la cui superficie sia inferiore a 20 m ² (Decreto Requisiti, Allegato A, lettera j) del punto 3) |

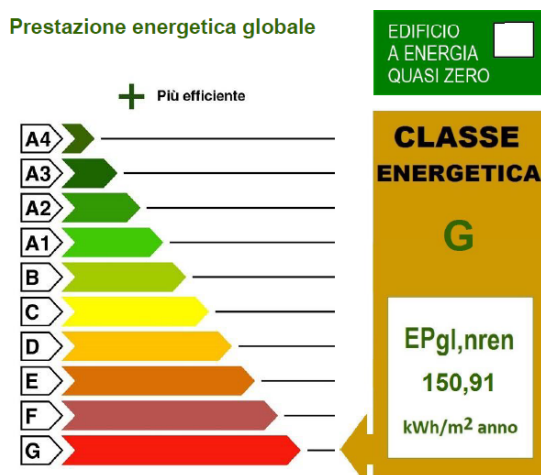
[segue]

ATTESTATO DI PRESTAZIONE ENERGETICA

L'attestato di prestazione energetica (APE) è un documento nel quale sono riportati i principali dati termotecnici del fabbricato o dell'unità immobiliare e la classe energetica di appartenenza. Questa rappresenta il consumo energetico per metro quadrato di superficie utile. Maggiore è questo valore più bassa è la classe energetica dell'edificio o unità immobiliare. Secondo le linee guida per la certificazione energetica DM 26-06-2015 la prestazione energetica dell'immobile è espressa attraverso l'indice di prestazione energetica globale non rinnovabile che comprende:

- 1) la climatizzazione invernale ($EP_{h,nren}$);
- 2) la climatizzazione estiva ($EP_{c,nren}$);
- 3) la produzione di acqua calda sanitaria ($EP_{w,nren}$);
- 4) la ventilazione meccanica ($EP_{v,nren}$).

L'unità di misura per l'indice di prestazione energetica è il kWh/m² anno. Il simbolo utilizzato e definito dalla legge a livello europeo è l' EP_{gl} . Le norme attualmente in vigore prevedono 10 classi energetica, da G a A4 secondo il seguente schema.



Gli attestati di prestazione energetica di utilizzo comune (vendita, affitto, permesso di costruire) sono redatti da soggetti professionali terzi rispetto all'iter progettuale e co-

RELAZIONE TECNICA EX LEGGE 10

Questa relazione, redatta del professionista incaricato, va depositata dal proprietario dell'edificio, o da chi ne ha titolo, presso le amministrazioni competenti, in duplice copia, unitamente alla richiesta del titolo edilizio necessario. Il decreto del Ministero dello sviluppo economico del 26 giugno 2015 (G.U.R.I. n. 162 del 15 luglio 2015), riporta tre schemi di relazione. In ciascuno dei tre allegati al decreto è riportato lo schema della relazione contenente le diverse specifiche e verifiche richieste.

I tre nuovi schemi di riferimento, in funzione dei diversi interventi da effettuare, sono:

- 1) nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero;
- 2) riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello, costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti termici;
- 3) riqualificazione energetica degli impianti tecnici.

Questi schemi, riportano le informazioni minime necessarie per consentire agli organismi pubblici di verificare il rispetto delle norme vigenti, ma possono servire anche come traccia, come *check-list* al progettista per verificare di aver seguito la norma. Tali schemi, contengono, salvo particolarizzazioni ai singoli casi:

- informazioni generali;
- fattori tipologici dell'edificio;
- parametri climatici della località;
- dati tecnici e costruttivi dell'edificio e delle relative strutture;
- dati relativi agli impianti:
 - a) impianti termici;
 - b) fotovoltaici;
 - c) solari termici;
 - d) di illuminazione;
 - e) ecc.
- principali risultati dei calcoli:
 - a) involucro edilizio e ricambio d'aria;
 - b) indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale;
 - c) indici di prestazione energetica per la climatizzazione estiva;
 - d) indici di prestazione energetica per la produzione di acqua calda sanitaria;

RIEPILOGO CASI NOTEVOLI

12.1. Condominio con impianto centralizzato

Questo è un caso semplice, simile a quello di un edificio unifamiliare, dove si può utilizzare come intervento trainante sia la sostituzione del generatore di calore e sia la coibentazione dell'involucro opaco esterno, per una superficie maggiore del 25% di quella totale, con il doppio salto di classe energetica, deciso in assemblea condominiale. Si possono "trainare" gli interventi dei singoli condòmini quali finestre o i lastrici solari.

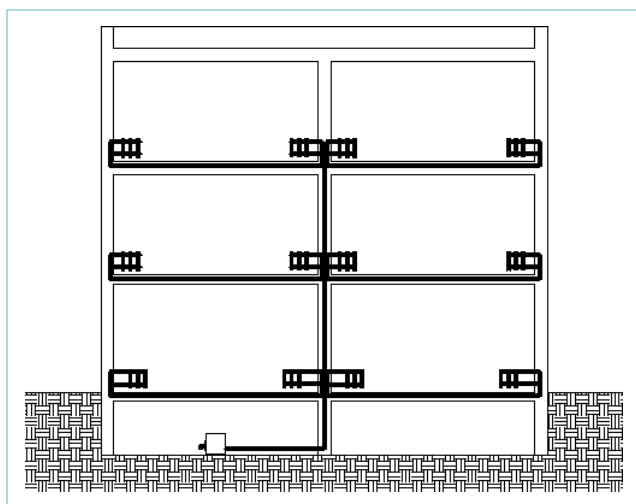


Figura 12.1. Condominio con impianto centralizzato

Il progetto dei lavori deve essere unitario per avere sia l'intervento trainante che gli interventi trainati. Non è possibile affidare l'incarico a professionista diverso da quello incaricato di progettare l'intervento trainante.

12.2. Condominio con impianti autonomi

L'articolo 119, più volte citato, al comma 1, lettera b), trattando del *Superbonus* per impianti termici specifica che si applica ad interventi sulle «parti comuni degli edifici per la

DECRETO CAM

CAM è l'acronimo di Criteri Ambientali Minimi. Il decreto del Ministro dell'ambiente e tutela del territorio e del mare dell'11 ottobre 2017 riporta i «*Criteri ambientali minimi per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici*» in vigore dal 7 novembre 2017.

Tra i temi presi in considerazione dal decreto vi sono l'efficienza energetica, il comfort acustico e la sostenibilità dei materiali utilizzati. Qui, specificatamente, interessa il paragrafo 2.4.2.9 di tale decreto dove sono definite le caratteristiche che devono possedere gli isolanti termici ed acustici. Tale interesse è motivato dal fatto che per accedere al *SuperEcobonus* i materiali isolanti utilizzati devono rispettare i criteri ambientali minimi di cui al decreto citato, come riporta l'articolo 119 al comma 1a), in vigore dall'uno gennaio 2021. Il paragrafo 2.4.2.9 riporta che gli isolanti utilizzati devono rispettare i seguenti criteri:

- non devono essere prodotti utilizzando ritardanti di fiamma che siano oggetto di restrizioni o proibizioni previste da normative nazionali o comunitarie applicabili;
- non devono essere prodotti con agenti espandenti con un potenziale di riduzione dell'ozono superiore a zero;
- non devono essere prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;
- se costituiti da lane minerali, queste devono essere conformi alla nota Q o alla nota R di cui al Regolamento (CE) n. 1272/2008 (CLP) e ss.mm.ii. (29);
- se il prodotto finito contiene uno o più dei componenti elencati nella seguente tabella, questi devono essere costituiti da materiale riciclato e/o recuperato secondo le quantità minime indicate, misurato sul peso del prodotto finito.

| | Isolante in forma di pannello | Isolante stipato, a spruzzo/insufflato | Isolante in materassini |
|---------------|-------------------------------|--|-------------------------|
| Cellulosa | | 80% | |
| Lana di vetro | 60% | 60% | 60% |

[segue]

UNI/TR 11715:2008 – ISOLAMENTO TERMICO A CAPPOTTO

L'isolamento termico cosiddetto a cappotto nei suoi elementi costitutivi è molto semplice. Si tratta in sostanza di applicare a una parete verticale, inclinata o orizzontale, uno strato di materiale isolante di idoneo per portare la trasmittanza termica della parete a determinati valori prefissati dalle norme. Lo strato di isolante può essere applicato all'esterno del paramento murario o all'interno. Con il cappotto termico si diminuisce la dispersione del calore dall'interno verso l'esterno nel periodo invernale, mentre si impedisce durante la stagione estiva si impedisce al calore esterno di riscaldare l'interno dell'edificio. Una corretta realizzazione del cappotto esterno consente l'eliminazione dei ponti termici strutturali, come gli elementi in calcestruzzo o cemento armato, presenti sulle superfici murarie dell'edificio (travi e pilastri). Questi sono causa oltre che di scarsa efficienza energetica anche di scarso comfort abitativo per la presenza anche di eventuali condense.

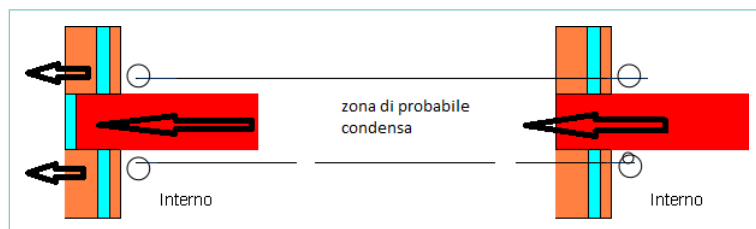


Figura 14.1

La corretta posa in opera di un isolamento a cappotto è fondamentale per la buona riuscita dell'intervento progettuale. Questo intervento oggi molto comune nei casi di riqualificazione energetica di edifici esistenti può essere realizzato in due modi differenti:

- 1) utilizzando materiali scelti del progettista o del responsabile dei lavori senza verificare se le intrinseche proprietà siano compatibili fra di loro;
- 2) utilizzando il sistema ETICS (*External Thermal Insulation Composite System*) i vari materiali utilizzati (isolanti, rasanti, malte adesive, tasselli, ecc.) sono verificati e certificati come compatibili fra di loro.

Il sistema ETICS, che costituisce un sistema a cappotto, schematicamente si presenta come in figura.

SUPPORTO

La prima fase di lavoro consiste nell'ispezionare il supporto su cui applicare il sistema a cappotto, ovvero le pareti verticali, orizzontali o inclinate che siano. Bisogna rilevare il tipo di materiale di cui è costituito e il suo stato:

- presenza di umidità;
- lesioni;
- planarità della superficie;
- resistenza all'abrasione;
- resistenza allo strappo;
- presenza di polveri o sporcizia.

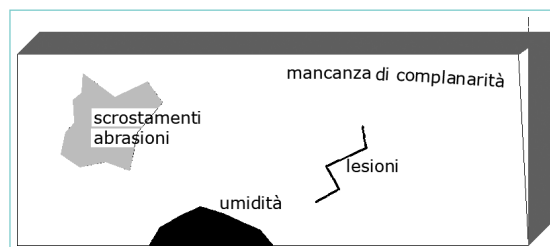


Figura 15.1. Stato del supporto

15.1. Tipi di supporto

Il supporto ovvero la superficie su cui applicare il sistema di isolamento a cappotto può essere di vario tipo. La norma individua le seguenti tipologie:

| | |
|--|--|
| Muro nuovo e senza intonaco | Laterizi, blocchi in calcestruzzo, calcestruzzo normale, calcestruzzo alveolare, pareti in calcestruzzo in blocchi cassero di trucioli di legno. |
| Muro preesistente o nuovi intonacati | Intonaci e/o finiture minerali, intonaci e/o finiture organiche, rivestimenti ceramici. |
| Muro di legno | Pannelli di legno truciolare, pannelli multistrato. |
| Supporto in pannelli da costruzione leggeri | Pannelli in gesso per esterno, pannelli in cemento fibrorinforzato, pannelli in cemento alleggerito. |

DISPOSIZIONE PANNELLI

Dalla posa in opera dei vari componenti il cappotto termico dipende la sua buona riuscita tecnica, per questo è fondamentale affidare il lavoro a posatori esperti e qualificati. Dopo aver predisposto il supporto murario per la collazione dei pannelli isolanti si devono collocare vari elementi, quali: profili di partenza, zoccolatura di partenza, posa dei pannelli, giunti di dilatazione. Nella collocazione dei pannelli particolare cura va messa nell'isolamento di alcuni elementi architettonici che possono essere presenti nel supporto murario: apertura di finestre e balconi.

16.1. Profilo di partenza

Il profilo di partenza è un elemento realizzato con diversi materiali (alluminio, PVC) ed ha la funzione di contenere al suo interno il pannello isolante. Questo profilo consente di sollevare il cappotto da terra, ed essendo regolabile la sua distanza dal supporto permette un perfetto allineamento con la superficie della facciata. Esso è fissato al supporto murario orizzontalmente mediante tasselli ad espansione con interasse variabile tra 25 e i 30 cm. L'eventuale distanza fra il supporto e il profilo di partenza va chiusa con collanti o nastri di guarnizione per ottenere una realizzazione a tenuta d'aria ed evitare «l'effetto camino».

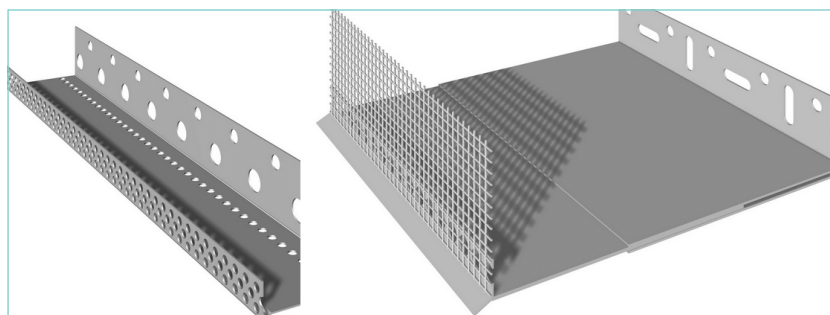


Figura 16.1. Due esempi di profilo di partenza (il primo in alluminio il secondo in PVC) reperibili in rete¹

PARTICOLARI

17.1. Giunti di dilatazione

I giunti possono essere realizzati in PVC o in alluminio. Essi vanno collocati in corrispondenze dei giunti strutturali o in tutte le situazioni in cui è necessario garantire un'adeguata dilatazione per assorbire i movimenti di asse-stamento. Sono costituiti dal giunto vero e proprio e da una rete in fibra di vetro da entrambi i lati e va annegata per almeno 10 cm per lato nello strato di collante.

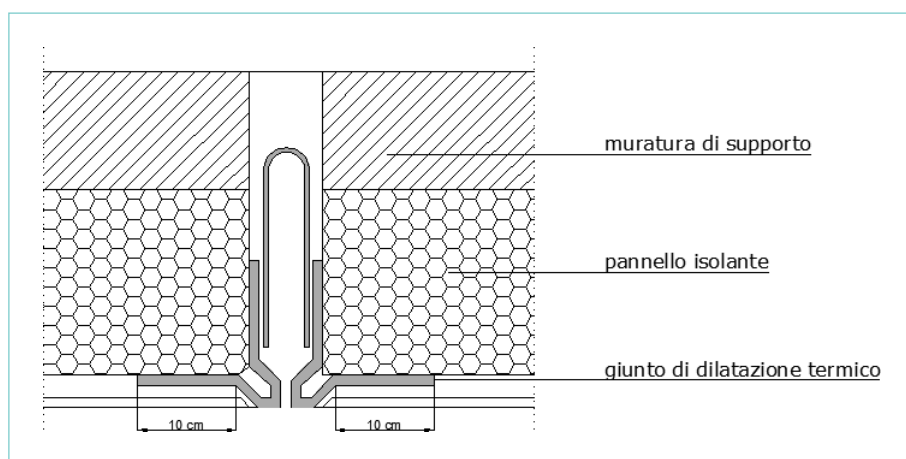


Figura 17.1. Particolare tipo di giunto di dilatazione termico tra strutture giuntate

17.2. Spigoli interni ed esterni

Per la protezione degli spigoli sono da utilizzare profili con rete in fibra di vetro anti-alkalina. L'intonaco di base va applicato nella stessa larghezza della striscia di rete prevista in modo che il profilo angolare la striscia di rete vengono annegate nessun punto il raccordo con la rete di armatura dovrebbe presentare una sovrapposizione di almeno 10 cm.

TRAINANTI O TRAINATI

Non è sempre agevole stabilire a colpo d'occhio quali interventi convenga utilizzare come trainanti e quali come trainati. Infatti, in funzioni delle diverse composizioni tra queste due categorie di interventi, in rapporto con i relativi importi di computo metrico estimativo e le detrazioni fiscali massime a loro legate, sono possibili soluzioni diverse al fine di poter godere del massimo beneficio fiscale.

Un esempio servirà a chiarire quanto sopra¹.

Si consideri un edificio, un'abitazione unifamiliare, costruita attorno agli anni '60 nel comune di Trapani. L'edificio è stato costruito interamente in muratura portante, con solai di calpestio in laterocemento e le coperture con travi di legno e coppi siciliani. L'edificio si sviluppa su due elevazioni: piano terra, primo e sottotetto.

Dal rilievo dell'esistente e dall'esame strutturale dello stato di fatto è emerso che l'edificio presenta qualche criticità strutturale e notevole carenze energetiche. Dal punto di vista strutturale alcuni muri portanti del piano terra presentano parti disgregate, mentre le travi della copertura poggiano direttamente sui muri perimetrali senza nessun cordolo in cemento armato. Si decide di intervenire sulle pareti di piano terra con degli intonaci armati per ripristinare la consistenza della muratura, realizzare il cordolo sommitale in cemento armato e rifare il tetto in legno.

Energeticamente l'edificio ha un impianto a termosifoni in ghisa alimentato da una vecchia caldaia a gasolio.

Gli interventi che si prevedono di effettuare per migliorare l'assetto energetico sono:

- isolamento a cappotto delle pareti perimetrali dell'edificio (pareti verticali, pavimento e tetto di legno);
- Sostituzione degli infissi esterni;
- sostituzione della caldaia con una a condensazione;
- sostituzione dei radiatori in ghisa con un sistema radiante a pavimento.

La ditta proprietaria intende avvalersi nell'esecuzione dei lavori dei benefici fiscali previsti dalla vigente normativa. In dettaglio, si vogliono ripartire i lavori da effettuare

¹ I dati dell'esempio non si riferiscono a un caso reale, ma sono stati appositamente elaborati per mettere in evidenza l'importanza di valutare attentamente la scelta tra interventi trainanti e trainati.

RICHIAMI TEORICI

19.1. La trasmittanza termica di elementi opachi

Gli elementi che costituiscono l'involucro edilizio, a causa della differenza di temperatura tra la sua parte interna e quella esterna, sono attraversati da un flusso di calore diretto verso l'esterno durante il periodo invernale, che incide fortemente nel bilancio energetico dell'edificio. La grandezza principale per determinare le dispersioni termiche e la trasmittanza termica (indicata con U), che rappresenta il flusso di calore che attraversa una superficie di 1 m^2 sottoposta a una differenza di temperatura di $1 \text{ }^\circ\text{C}$.

Esula dai compiti di questo testo la trattazione teorica della trasmissione del calore attraverso un corpo solido, fenomeno tra l'altro assai complesso.

Per gli scopi di interesse del testo, si fanno le seguenti ipotesi:

- flusso di calore sia stazionario;
- elemento di forma geometrica piana;
- materiale omogeneo ed isotropo;
- superfici esterne alla parete siano isoterme.

Con queste condizioni al contorno, il calcolo della trasmittanza termica risulta essere agevole.

$$U = \frac{1}{\frac{1}{\alpha_i} + \frac{s}{\lambda} + \frac{1}{\alpha_e}} [\text{W}/\text{m}^2\text{K}] \quad [\text{Eq. 18.1}]$$

dove:

- s è lo spessore del muro;
- λ è il coefficiente di conduzione o conducibilità termica e rappresenta la quantità di calore che attraversa 1 m^2 di parete omogenea spessa 1 m , nell'unità di tempo, per differenza di temperatura fra le due facce pari ad un grado.

19.2. La conduttività termica

La resistenza di uno strato omogeneo corrisponde al rapporto tra lo spessore, in metri, e la conduttività termica definita di progetto, dello strato medesimo, misurata in W/mK . La conduttività termica, si indica con λ , è una misura dell'attitudine di una sostanza a

CONTENUTI E ATTIVAZIONE DELLA WEBAPP

20.1. Contenuti della WebApp

– Asseverazioni

- *Asseverazione del progettista da allegare alla richiesta del titolo edilizio;*
- *Asseverazione del direttore dei lavori per stato di avanzamento;*
- *Asseverazione del direttore dei lavori a fine lavori;*
- *Asseverazione del collaudatore a fine lavori.*

– Allegati al D.M. 6 agosto 2020 «Requisiti Minimi»

▪ ALLEGATO A

Requisiti da indicare nell'asseverazione per gli interventi che accedono alle detrazioni fiscali.

▪ ALLEGATO B

Tabella di sintesi degli interventi.

▪ ALLEGATO C

Scheda dati sulla prestazione energetica (dati estratti da APE o AQE).

▪ ALLEGATO D

Scheda informativa.

▪ ALLEGATO E

Requisiti degli interventi di isolamento termico.

▪ ALLEGATO F

Requisiti delle pompe di calore.

▪ ALLEGATO G

Requisiti degli impianti e degli apparecchi a biomassa.

▪ ALLEGATO H

Collettori solari.

▪ ALLEGATO I

Massimali specifici di costo per gli interventi sottoposti a dichiarazione del fornitore o dell'installatore ai sensi dell'Allegato A Normativa di riferimento consultabile attraverso un motore di ricerca.

20.2. Requisiti hardware e software

- Dispositivi con MS Windows, Mac OS X, Linux, iOS o Android;
- Accesso ad internet e browser web con Javascript attivo;
- Software per la gestione di documenti Office e PDF.

20.3. Attivazione della WebApp

- Collegarsi al seguente indirizzo internet:

https://www.grafill.it/pass/0263_5.php

- Accedere al **Profilo utente Grafill** oppure crearne uno su **www.grafill.it**;
- Cliccare sul pulsante **[G-CLOUD]**;
- Cliccare sul pulsante **[Vai alla WebApp]** a fianco del prodotto acquistato;
- Fare il *login* usando le stesse credenziali di accesso al **Profilo utente Grafill**;
- Accedere alla WebApp abbinata alla presente pubblicazione cliccando sulla relativa immagine di copertina presente nello scaffale **Le mie App**.

20.4. Assistenza tecnica sui prodotti Grafill

Per assistenza tecnica sui prodotti Grafill aprire un ticket su:

<https://www.supporto.grafill.it>

L'assistenza è gratuita per 365 giorni dall'acquisto ed è limitata all'installazione e all'avvio del prodotto, a condizione che la configurazione hardware dell'utente rispetti i requisiti richiesti.

