

Vincenzo Lattanzi

IL CONTO TERMICO 2.0

Guida agli incentivi del D.M. 16/02/2016
per privati e pubbliche amministrazioni

 Legislazione Tecnica

*Alle mie nipotine Martina e Vittoria
con tutto l'amore che c'è*

© Copyright Legislazione Tecnica 2017

La riproduzione, l'adattamento totale o parziale, la riproduzione con qualsiasi mezzo, nonché la memorizzazione elettronica, sono riservati per tutti i paesi.

Finito di stampare nel mese di aprile 2017 da
Stabilimento Tipolitografico Ugo Quintily S.p.A.
Viale Enrico Ortolani 149/151 - Zona industriale di Acilia - 00125 Roma

Legislazione Tecnica S.r.L.

00144 Roma, Via dell'Architettura 16

Servizio Clienti

Tel. 06/5921743 - Fax 06/5921068

servizio.clienti@legislazionetecnica.it

Portale informativo: www.legislazionetecnica.it

Shop: ltshop.legislazionetecnica.it

I contenuti e le soluzioni tecniche proposte sono espressioni dell'esperienza maturata nel corso degli anni dagli Autori. Esse possono, quindi, soltanto essere fatte proprie dal lettore, o semplicemente rigettate, ed hanno l'intento di indirizzare e supportare il progettista nella scelta della soluzione che maggiormente si adatta alla situazione oggetto di analisi. Rimane, pertanto, a carico del progettista la selezione della soluzione da adottare e le conseguenti analisi e dimensionamenti delle strutture e dei componenti. Il lettore utilizza il contenuto del testo a proprio rischio, ritenendo indenne l'Editore e gli Autori da qualsiasi pretesa risarcitoria.

INDICE

CAPITOLO 1 - ASPETTI GENERALI	9
1.1. Il Conto termico 2.0 (D.M. 16/02/2016)	9
1.2. Elementi di novità del nuovo decreto	11
1.3. Opportunità per le Pubbliche amministrazioni	13
1.4. Conto termico e fonti rinnovabili	13
1.5. Schema e guida alla consultazione del decreto 16/02/2016	16
1.6. Regole applicative	19
1.7. Ammontare e durata dell'incentivo	21
1.8. Adempimenti dei soggetti coinvolti	23
1.8.1. Adempimenti a carico del GSE	23
1.8.2. Adempimenti a carico dell'ENEA	25
1.8.3. Adempimenti a carico del Soggetto responsabile	25
1.8.4. Adempimenti a carico dell'Autorità per l'energia elettrica, il gas ed il sistema idrico (AEEGSI)	26
1.9. Cumulabilità	26
1.10. Verifiche, controlli e sanzioni	28
1.11. Misure di accompagnamento	31
1.11.1. Aspetti fiscali connessi all'erogazione degli incentivi	31
1.12. Corrispettivo a copertura dei costi del GSE	31
1.13. Disposizioni finali	32
1.14. Entrata in vigore	32
CAPITOLO 2 - SOGGETTI BENEFICIARI, INTERVENTI E SPESE AMMISSIBILI	33
2.1. Soggetti ammessi (beneficiari)	33
2.2. Tipologie di interventi incentivabili	47
2.3. Spese ammissibili	54
CAPITOLO 3 - PROCEDURA DI ACCESSO AGLI INCENTIVI	59
3.1. Premessa	59
3.2. Domanda per accesso diretto per le Amministrazioni pubbliche ed i soggetti privati	61
3.2.1. Presentazione della domanda	61
3.2.2. Procedura semplificata per apparecchi contenuti nel Catalogo	62
3.2.3. Tempi previsti per la presentazione della domanda	63
3.3. Domanda per accesso su prenotazione per le Amministrazioni pubbliche	65
3.3.1. Scheda domanda a preventivo per le Amministrazioni pubbliche	65
3.3.2. Tempi previsti per presentazione documentazione e dichiarazione sostitutiva atto di notorietà per avvio e conclusione lavori	68

3.4.	Ulteriori indicazioni procedurali per la presentazione della domanda	69
3.4.1.	Indicazione nella scheda domanda del tipo di intervento e della spesa totale ammissibile	69
3.4.2.	Informazioni sui documenti	69
3.4.3.	Verifica dati	74
3.4.4.	Disponibilità scheda-contratto ed accettazione	74
3.4.5.	Corresponsione degli incentivi	74
3.5.	Indicazioni generali sulla procedura operativa per l'accesso agli incentivi	76
3.6.	Dettaglio della procedura con la modalità di accesso diretto	82
3.6.1.	Fase 1: caricamento dati e documentazione	82
3.6.2.	Fase 2: invio dell'istanza	83
3.6.3.	Fase 3: stipula del contratto	84
3.6.4.	Fase 4: erogazione degli incentivi	84
3.6.5.	Procedura semplificata per gli apparecchi domestici "a catalogo"	84
3.7.	Dettaglio della procedura con la modalità di accesso su prenotazione	86
3.7.1.	Fase 1: caricamento dati e documentazione	86
3.7.2.	Fase 2: invio dell'istanza a prenotazione	88
3.7.3.	Fase 3: stipula del contratto per acconto	88
3.7.4.	Fase 4: adempimenti in fase di assegnazione e/o avvio lavori	89
3.7.5.	Fase 5: erogazione degli incentivi	90
3.7.6.	Fase 6: adempimenti in fase di conclusione dei lavori	91
3.7.7.	Fase 7: adempimenti conclusivi: richiesta di accesso diretto per erogazione saldo	91
3.7.8.	Decadenza della prenotazione dell'incentivo	93

CAPITOLO 4 - INCENTIVI PER INTERVENTI DI INCREMENTO

DELL'EFFICIENZA ENERGETICA	95
4.1. Premessa	95
4.2. Isolamento termico di superfici opache	97
4.2.1. Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	97
4.2.2. Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	100
4.2.3. Modalità di calcolo dell'incentivo	101
4.2.4. Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	103
4.3. Sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi	106
4.3.1. Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	106
4.3.2. Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	107
4.3.3. Modalità di calcolo dell'incentivo	108
4.3.4. Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	109
4.4. Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con impianti a condensazione	110
4.4.1. Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	112
4.4.2. Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	115

4.4.3.	Modalità di calcolo dell'incentivo	115
4.4.4.	Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	118
4.5.	Installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento di chiusure trasparenti	121
4.5.1.	Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	121
4.5.2.	Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	123
4.5.3.	Modalità di calcolo dell'incentivo	123
4.5.4.	Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	124
4.6.	Trasformazione degli edifici esistenti in "edifici a energia quasi zero"	125
4.6.1.	Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	126
4.6.2.	Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	127
4.6.3.	Modalità di calcolo dell'incentivo	127
4.6.4.	Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	129
4.7.	Sostituzione di sistemi per l'illuminazione	130
4.7.1.	Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	130
4.7.2.	Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	131
4.7.3.	Modalità di calcolo dell'incentivo	131
4.7.4.	Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	132
4.8.	Installazione di tecnologie di gestione e controllo automatico degli impianti termici ed elettrici	134
4.8.1.	Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	134
4.8.2.	Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo.....	136
4.8.3.	Modalità di calcolo dell'incentivo	137
4.8.4.	Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	137

CAPITOLO 5 - INCENTIVI PER INTERVENTI DI PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA DA FONTI RINNOVABILI E CON SISTEMI AD ALTA EFFICIENZA 139

5.1.	Premessa	139
5.2.	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale con di pompe di calore, elettriche o a gas	142
5.2.1.	Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	143
5.2.2.	Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	147
5.2.3.	Modalità di calcolo dell'incentivo	148
5.2.3.1.	<i>Pompe di calore elettriche</i>	148
5.2.3.2.	<i>La tariffa D1 per le pompe di calore elettriche</i>	154
5.2.3.3.	<i>Pompe di calore a gas</i>	155
5.2.4.	Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	162
5.3.	Sostituzione di impianti di climatizzazione invernale, di riscaldamento delle serre e dei fabbricati rurali con impianti a biomassa	164
5.3.1.	Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	165
5.3.2.	Obblighi necessari per l'accesso all'incentivo per le annualità successive	172
5.3.3.	Biomasse ammesse	172
5.3.4.	Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	173

5.3.5.	Modalità di calcolo dell'incentivo	173
5.3.5.1.	<i>Calcolo dell'incentivo per le caldaie a biomassa</i>	174
5.3.5.2.	<i>Calcolo dell'incentivo per stufe a pellet, stufe a legna e termocamini</i>	179
5.3.6.	Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	183
5.4.	Installazione di collettori solari termici	189
5.4.1.	Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	191
5.4.2.	Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	195
5.4.3.	Modalità di calcolo dell'incentivo	196
5.4.4.	Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	199
5.5.	Sostituzione di scaldacqua elettrici con scaldacqua a pompa di calore	202
5.5.1.	Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	202
5.5.2.	Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	203
5.5.3.	Modalità di calcolo dell'incentivo	203
5.5.4.	Documentazione necessaria alla richiesta d'incentivo	203
5.6.	Sistemi ibridi a pompa di calore	205
5.6.1.	Requisiti tecnici per accedere all'incentivo	205
5.6.2.	Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo	207
5.6.3.	Modalità di calcolo dell'incentivo	208
5.6.4.	Documentazione necessaria per l'accesso all'incentivo	209
CAPITOLO 6 - INCENTIVI PER DIAGNOSI E CERTIFICAZIONE ENERGETICA		213
6.1.	Premessa	213
6.2.	Criteri di ammissibilità	214
6.3.	Modalità di calcolo dell'incentivo	215
CAPITOLO 7 - ESEMPI APPLICATIVI		219
7.1.	Esempio 1 - Pompe di calore elettriche aria/aria. Incentivo per appartamento monofamiliare di 90 m ² in zona climatica D (Roma)	219
7.1.1.	Adempimenti previsti dal D.M. 26/06/2015 " <i>Requisiti minimi</i> "	221
7.2.	Esempio 2 - Stufe a pellet. Incentivo per appartamento monofamiliare di 90 m ² in zona climatica D (Roma)	223
7.2.1.	Adempimenti previsti dal D.M. 26/06/2015 " <i>Requisiti minimi</i> "	225
7.3.	Esempio 3 - Solare termico. Incentivo per appartamento monofamiliare di 90 m ² in zona climatica D (Roma)	227
7.4.	Esempio 4 - Incentivo per isolamento di pareti perimetrali in zona climatica C (Bari)	229
7.4.1.	Calcolo dell'incentivo	233
7.4.2.	Adempimenti previsti dal D.M. 26/06/2015 " <i>Requisiti minimi</i> "	235
7.5.	Esempio 5 - Incentivo per sostituzione di chiusure trasparenti in zona climatica C (Bari)	239
7.5.1.	Proposte di intervento sui componenti finestrati	243
7.5.2.	Calcolo dell'incentivo	245
7.5.3.	Adempimenti previsti dal D.M. 26/06/2015 " <i>Requisiti minimi</i> "	246

CAPITOLO 8 - CONSIDERAZIONI FINALI	249
8.1. Premessa	249
8.2. Tipologia degli interventi incentivabili	249
8.3. Sostituzione impianti di climatizzazione con impianti a biomassa e Piani di qualità dell'aria delle Regioni	250
8.4. Principio di equità nella concessione degli incentivi	251
8.5. Diagnosi e certificazione energetica tra obbligatorietà ed incentivo	251
8.6. Le problematiche della Pubblica amministrazione	252
8.7. I soggetti privati	253
8.8. Il ruolo dell'informazione	254



**Pagine non disponibili
in anteprima**



Ricordiamo che per poter accedere all'incentivo, gli interventi sopra citati devono essere realizzati in edifici esistenti e fabbricati rurali esistenti.

Di seguito pertanto vengono descritte nel dettaglio le tipologie di interventi incentivabili con i relativi requisiti tecnici, le spese ammissibili, le modalità di calcolo dell'incentivo, la documentazione specifica da allegare alla richiesta di concessione dell'incentivo nonché la documentazione da conservare a cura del SR.

4.2. ISOLAMENTO TERMICO DI SUPERFICI OPACHE

L'intervento incentivabile consiste nell'isolamento di coperture, pavimenti/solai e pareti perimetrali di edifici esistenti o unità immobiliari esistenti di qualsiasi categoria catastale, dotati di impianto di climatizzazione.

4.2.1. Requisiti tecnici per accedere all'incentivo

Per ogni tipologia di superficie opaca (copertura, pavimento o parete) è definito un valore limite massimo di trasmittanza in funzione della zona climatica come da Tabella 1 dell'Allegato I al D.M. 16/02/2016 (si veda la Tabella 4.1).

Nel caso di interventi che prevedano l'isolamento termico dall'interno o l'isolamento termico in intercapedine, i valori delle trasmittanze di cui alla Tabella 1 sono incrementati del 15%, comunque nel rispetto di quanto previsto dal D.M. 26/06/2015 concernente le metodologie di calcolo della prestazione energetica e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.

Tabella 4.1 - Valori di trasmittanza massimi consentiti per interventi di isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato
[da Tabella 1 - Allegato I al D.M. 16/02/2016]

Tipologia di intervento		Requisiti tecnici di soglia per la tecnologia		
		Zona climatica	Valori limite di trasmittanza W/m^2K	Valori limite di trasmittanza aumentati del 15% W/m^2K
Articolo 4, comma 1, lettera a)	i. Strutture opache orizzontali: isolamento Coperture (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	A	$\leq 0,27$	$\leq 0,31$
		B	$\leq 0,27$	$\leq 0,31$
		C	$\leq 0,27$	$\leq 0,31$
		D	$\leq 0,22$	$\leq 0,25$
		E	$\leq 0,20$	$\leq 0,23$
		F	$\leq 0,19$	$\leq 0,22$
	ii. Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	A	$\leq 0,43$	$\leq 0,49$
		B	$\leq 0,40$	$\leq 0,46$
		C	$\leq 0,30$	$\leq 0,34$
		D	$\leq 0,28$	$\leq 0,32$
		E	$\leq 0,25$	$\leq 0,29$
		F	$\leq 0,23$	$\leq 0,26$
	iii. Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	A	$\leq 0,38$	$\leq 0,44$
		B	$\leq 0,38$	$\leq 0,44$
		C	$\leq 0,30$	$\leq 0,34$
		D	$\leq 0,26$	$\leq 0,30$
		E	$\leq 0,23$	$\leq 0,26$
		F	$\leq 0,22$	$\leq 0,25$

Nella successiva Tabella 4.2 riportiamo per confronto i corrispondenti valori previsti dal D.M. 26/06/2015 “*Requisiti minimi*” se trattasi di ristrutturazioni importanti di II livello o di riqualificazioni energetiche, ricordando che nel caso di riqualificazioni energetiche per interventi che prevedano l’isolamento termico

dall'interno o l'isolamento termico in intercapedine, il D.M. 26/06/2015 prevede valori limite delle trasmittanze incrementate del 30%. Si evidenzia come in linea di massima i requisiti previsti dal D.M. 16/02/2016 sono più stringenti di quelli previsti in generale dal D.M. 26/06/2015.

Tabella 4.2 - Valori di trasmittanza massimi consentiti in generale per ristrutturazioni importanti di II livello e riqualificazioni energetiche dal D.M. 26/06/2015

Tipologia di intervento		Valori limite di trasmittanza (W/m^2K)				
		Zona climatica	Ristrutturazioni importanti II livello		Riqualificazioni energetiche aumentati del 30%	
			2015	2019/2021	2015	2019/2021
Articolo 4, comma 1, lettera a)	i. Strutture opache orizzontali: isolamento Coperture (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	A	≤ 0,34	≤ 0,32	≤ 0,44	≤ 0,42
		B	≤ 0,34	≤ 0,32	≤ 0,44	≤ 0,42
		C	≤ 0,34	≤ 0,32	≤ 0,44	≤ 0,42
		D	≤ 0,28	≤ 0,26	≤ 0,36	≤ 0,34
		E	≤ 0,26	≤ 0,24	≤ 0,34	≤ 0,31
		F	≤ 0,24	≤ 0,22	≤ 0,31	≤ 0,29
	ii. Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	A	≤ 0,48	≤ 0,42	≤ 0,62	≤ 0,55
		B	≤ 0,48	≤ 0,42	≤ 0,62	≤ 0,55
		C	≤ 0,42	≤ 0,38	≤ 0,55	≤ 0,49
		D	≤ 0,36	≤ 0,32	≤ 0,47	≤ 0,42
		E	≤ 0,31	≤ 0,29	≤ 0,40	≤ 0,38
		F	≤ 0,30	≤ 0,28	≤ 0,39	≤ 0,36
	iii. Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)	A	≤ 0,45	≤ 0,40	≤ 0,59	≤ 0,52
		B	≤ 0,45	≤ 0,40	≤ 0,59	≤ 0,52
		C	≤ 0,40	≤ 0,36	≤ 0,52	≤ 0,47
		D	≤ 0,36	≤ 0,32	≤ 0,47	≤ 0,42
		E	≤ 0,30	≤ 0,28	≤ 0,39	≤ 0,36
		F	≤ 0,28	≤ 0,26	≤ 0,36	≤ 0,34

Per i soli interventi di cui in precedenza in alternativa al rispetto delle trasmissioni di cui alla Tabella 1, nel caso in cui per l'edificio oggetto dell'intervento sia stata dichiarata la fine dei lavori e sia stata presentata la richiesta di iscrizione al Catasto edilizio urbano prima del 29/10/1993, data di entrata in vigore del D.P.R. 26/08/1993, n. 412, ai fini dell'accesso all'incentivo è necessario ottenere un miglioramento dell'indice di prestazione energetica almeno del 50% rispetto al valore precedente alla realizzazione dell'intervento stesso.

$$EP_{gl,post-operam} \leq 0,5 EP_{gl,ante-operam}$$

In questo caso l'intervento complessivo deve comprendere comunque un intervento di isolamento delle superfici opache che ne migliori le prestazioni energetiche, e deve essere redatto l'attestato di prestazione energetica (APE) sia ante-operam sia post-operam, effettuato con lo stesso programma di calcolo, oltre alla diagnosi energetica precedente l'intervento.

Ai fini della richiesta di incentivo è obbligatoria la redazione della diagnosi energetica precedente l'intervento e dell'attestato di prestazione energetica successiva, a pena di decadenza del riconoscimento degli incentivi. Per gli interventi di isolamento delle superfici opache, nella diagnosi energetica è richiesta un'analisi dei ponti termici dell'edificio e la correzione degli stessi in fase di progettazione e realizzazione dell'intervento, ove possibile; qualora la correzione dei ponti termici non sia tecnicamente possibile, il tecnico che redige la diagnosi deve fornire adeguata motivazione.

4.2.2. Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo

Di seguito sono elencate le spese ammesse ai fini del calcolo dell'incentivo, che dovranno essere riportate, quando pertinenti, nelle fatture attestanti gli interventi effettuati:

- fornitura e messa in opera di materiale coibente per il miglioramento delle caratteristiche termiche delle strutture esistenti, comprensiva dei costi sostenuti per le opere provvisorie e accessorie;
- fornitura e messa in opera di materiali ordinari, necessari alla realizzazione di ulteriori strutture murarie a ridosso di quelle preesistenti realizzate contestualmente alle opere di cui al punto precedente, per il miglioramento delle caratteristiche termiche delle strutture esistenti;
- demolizione e ricostruzione dell'elemento costruttivo, ove coerente con gli strumenti urbanistici vigenti;
- prestazioni professionali connesse alla realizzazione degli interventi.

Le spese ammissibili sono comprensive di IVA dove essa costituisce un costo. Il trasporto rientra tra le spese ammissibili perché facente parte della fornitura.

4.2.3. Modalità di calcolo dell'incentivo

L'incentivo totale cumulato per gli anni di godimento è pari al 40% delle spese sostenute ammissibili, che può aumentare al 50% o al 55% così come successivamente indicato, fermo restando il rispetto di costi massimi unitari e del massimale di incentivo previsto.

L'incentivo sarà calcolato secondo la seguente espressione:

$$I_{tot} = \%_{spesa} \cdot C \cdot S_{int}$$

con

$$I_{tot} < I_{max}$$

dove:

- I_{tot} incentivo totale dell'intervento cumulato per l'intera durata, che verrà ripartito e corrisposto in 5 rate annuali costanti, oppure, in un'unica soluzione per gli aventi diritto (le PA e le ESCo che operano per loro conto, ad esclusione delle cooperative di abitanti e delle cooperative sociali).
- I_{max} valore massimo raggiungibile dall'incentivo totale;
- $\%_{spesa}$ percentuale incentivata della spesa totale sostenuta per l'intervento come espressa in Tabella 5 dell'Allegato II del D.M. 16/02/2016;
- S_{int} superficie oggetto dell'intervento, in m² intesa come superficie interessata dal posizionamento del pannello isolante;
- C costo specifico effettivamente sostenuto per la tecnologia utilizzata nell'intervento definito dal rapporto tra spesa sostenuta in € e superficie di intervento in m².

Qualora il costo specifico dell'intervento (C) superi il valore di C_{max} , il calcolo dell'incentivo (I_{tot}) viene effettuato con C_{max} .

Si riporta di seguito un estratto dalla Tabella 5 dell'Allegato II al D.M. 16/02/2016 che riporta, per questa tipologia di intervento, i valori della percentuale incentivata della spesa ammissibile, nonché del costo massimo ammissibile e del valore massimo dell'incentivo.

Tabella 4.3 - Calcolo dell'incentivo per interventi di isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato
[da Tabella 5 - Allegato II al D.M. 16/02/2016]

Tipologia di intervento		Requisiti tecnici di soglia per la tecnologia		
		Percentuale incentivata della spesa ammissibile $\%_{spesa}$	Costo massimo ammissibile C_{max}	Valore massimo dell'incentivo (I_{max}) [€]
Articolo 4, comma 1, lettera a)	i. Strutture opache orizzontali: isolamento coperture (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)			$(i+ii+iii) \leq 400.000 \text{ €}$
	Esterno	40 (*) (**)	200 €/m ²	
	Interno	40 (*) (**)	100 €/m ²	
	Copertura ventilata	40 (*) (**)	250 €/m ²	
	ii. Strutture opache orizzontali: isolamento pavimenti (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)			
	Esterno	40 (*) (**)	120 €/m ²	
	Interno	40 (*) (**)	100 €/m ²	
	iii. Strutture opache verticali: isolamento pareti perimetrali (calcolo secondo le norme UNI EN ISO 6946)			
	Esterno	40 (*) (**)	100 €/m ²	
	Interno	40 (*) (**)	80 €/m ²	
	Parete ventilata	40 (*) (**)	150 €/m ²	

(*) Per interventi realizzati nelle zone climatiche E e F la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 50%.

(**) Per interventi che prevedano, oltre ad un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera a), anche un intervento di cui all'articolo 4, comma 1, lettera c), o articolo 4, comma 2, lettere a), b), c) o e), la percentuale incentivata della spesa ammissibile è pari al 55% per ognuno degli interventi.

[I totale = 55% delle spese per l'isolamento termico + (a scelta) 55% delle spese per il generatore a condensazione, oppure, + il contributo secondo lo specifico algoritmo per uno degli interventi di categoria 2]



**Pagine non disponibili
in anteprima**



4.5. INSTALLAZIONE DI SISTEMI DI SCHERMATURA E/O OMBREGGIAMENTO DI CHIUSURE TRASPARENTI

L'intervento incentivabile consiste nell'installazione di sistemi di schermatura e/o ombreggiamento di chiusure trasparenti con esposizione da est-sud-est a ovest, fissi, anche integrati, o mobili, non trasportabili (non liberamente montabili e smontabili dall'utente), in edifici esistenti o unità immobiliari esistenti di qualsiasi categoria catastale, dotati di impianto di climatizzazione.

4.5.1. Requisiti tecnici per accedere all'incentivo

Per gli interventi di cui in precedenza i criteri di ammissibilità sono i seguenti:

1. l'intervento deve essere abbinato, sul medesimo edificio, ad almeno uno degli interventi di cui all'articolo 4, comma 1, lettere a) o b), rispettivamente di:
 - a) isolamento termico di superfici opache delimitanti il volume climatizzato;
 - b) sostituzione di chiusure trasparenti comprensive di infissi delimitanti il volume climatizzato;

Tale requisito si ritiene adempiuto se gli elementi costruttivi dell'edificio oggetto di intervento già soddisfano i requisiti della Tabella 1 dell'Allegato I del decreto;

2. è richiesta una prestazione di schermatura solare di classe 3 o superiore come definite dalla norma UNI EN 14501:2006; la prestazione è valutata attraverso l'impiego delle norme della serie UNI EN 13363;
3. sono ammessi agli incentivi esclusivamente i meccanismi automatici di regolazione e controllo delle schermature secondo la UNI EN 15232 basati sulla rilevazione della radiazione solare incidente.

I dispositivi automatici di comando, regolazione, controllo sono rivolti ad adeguare tempestivamente la funzione dello schermo alla situazione climatica del momento. Sono pertanto necessari i rilevatori della radiazione solare incidente in linea con i meccanismi automatici.

Per gli interventi realizzati in interi edifici con impianto di riscaldamento di potenza nominale totale del focolare (se non applicabile, da intendersi potenza nominale totale utile) maggiore o uguale a 200 kW_t ai fini della richiesta di incentivo la diagnosi energetica ante-operam e l'APE post-operam sono obbligatori, a pena di decadenza del riconoscimento degli incentivi.

Prestazioni termiche e visive dei dispositivi di protezione solare.

La norma EN 14501 (Fonte: *Textinergie*)

La norma EN 14501 “*Tende e chiusure - comfort termico e visivo - Caratteristiche di prestazione e classificazione*” definisce le classi di prestazione su:

- il comfort termico, che copre le seguenti caratteristiche:
 - il fattore solare;
 - il fattore di trasferimento di calore secondario;
 - la trasmittanza solare diretta.
- Il comfort visivo, che copre le seguenti caratteristiche:
 - il controllo di opacità;
 - la privacy notte;
 - il contatto visivo con l'esterno;
 - la schermatura;
 - l'utilizzo luce diurna;
 - la resa dei colori.

Il comfort termico

Controllo di guadagni solari: il fattore solare totale g_{tot}

I guadagni solari sono direttamente proporzionali al fattore solare totale g_{tot} della finestra (vetro + dispositivo di protezione solare).

Il totale fattore solare g_{tot} è il rapporto tra l'energia trasmessa attraverso una finestra dotata di un dispositivo di protezione solare e l'energia solare incidente.

La norma EN 14501 definisce la seguente classificazione.

Classificazione fattore solare totale g_{tot} (secondo EN 14501)

Classe	g_{tot}	Valutazione
4	$g_{tot} < 0,10$	Molto alta
3	$0,10 \leq g_{tot} < 0,15$	Alta
2	$0,15 \leq g_{tot} < 0,35$	Moderata
1	$0,35 \leq g_{tot} < 0,50$	Bassa
0	$g_{tot} \geq 0,50$	Molto bassa

Il fattore solare totale g_{tot} tiene conto delle prestazioni del dispositivo ma anche delle prestazioni del vetro a cui è associato.

Pertanto, la norma EN 14501 ha definito quattro vetri di riferimento per fare calcoli del fattore solare totale g_{tot} . Le prestazioni di questi vetri sono presentati nella tabella seguente.

Classe	g	U
A: Vetro singolo chiaro	0,85	5,8
B: Vetro doppio chiaro	0,76	2,9
C: Vetro doppio basso emissivo	0,59	1,2
D: Vetro doppio riflettente con uno strato basso emissivo	0,32	1,1
Dove: g è il fattore solare del solo vetro; U è la trasmittanza termica del solo vetro (W/m^2K)		

Schermature “dinamiche” e non fisse permettono una maggiore utilità delle schermature anche in situazioni climatiche invernali di irraggiamento favorevole.

4.5.2. Spese ammissibili ai fini del calcolo dell'incentivo

Di seguito sono elencate le spese ammesse ai fini del calcolo dell'incentivo, che dovranno essere riportate, quando pertinenti, nelle fatture attestanti gli interventi effettuati:

1. fornitura e messa in opera di tende tecniche, schermature solari esterne regolabili (mobili) o assimilabili;
2. fornitura e messa in opera di meccanismi automatici di regolazione e controllo;
3. eventuale smontaggio e dismissione delle tende tecniche e schermature solari preesistenti;
4. prestazioni professionali connesse alla realizzazione degli interventi.

Le spese ammissibili sono comprensive di IVA dove essa costituisce un costo. Il trasporto rientra tra le spese ammissibili perché facente parte della fornitura.

4.5.3. Modalità di calcolo dell'incentivo

Per gli interventi di installazione di sistemi di schermatura e ombreggiamento e per i meccanismi automatici di regolazione e controllo le modalità di calcolo dell'incentivo sono identiche a quelle previste per gli interventi di isolamento termico di superfici opache, per cui si rinvia al paragrafo 4.2.3.



**Pagine non disponibili
in anteprima**



Calcoliamo a titolo di **esempio** l'incentivo per pompe di calore elettriche aria/aria in funzione della potenza nominale e zona climatica, supponendo un **COP = 4**, confrontandolo poi con l'incentivo previsto dal precedente Conto termico 1.0 di cui al D.M. 28/12/2012.

Tabella 5.5 - Pompe di calore elettriche aria/aria split/multisplit.

Potenze termiche nominali inferiori o uguali a 35 KW:
 esempio di calcolo incentivo previsto dal D.M. 16/02/2016 (Conto termico 2.0)

	Potenza nominale pompa di calore (kW)								
Zona	10	15	18	20	23	25	28	30	35
	Incentivo (€)								
A	270,00	405,00	486,00	540,00	621,00	675,00	756,00	810,00	945,00
B	382,50	573,75	688,50	765,00	879,75	956,25	1071,00	1147,50	1338,75
C	495,00	742,50	891,00	990,00	1138,50	1237,50	1386,00	1485,00	1732,50
D	630,00	945,00	1134,00	1260,00	1449,00	1575,00	1764,00	1890,00	2205,00
E	765,00	1147,50	1377,00	1530,00	1759,50	1912,50	2142,00	2295,00	2677,50
F	810,00	1215,00	1458,00	1620,00	1863,00	2025,00	2268,00	2430,00	2835,00

Tabella 5.6 - Pompe di calore elettriche aria/aria split/multisplit.

Potenze termiche nominali inferiori o uguali a 35 kW:
 esempio di calcolo incentivo previsto dal D.M. 28/12/2012 (Conto termico 1.0)

	Potenza nominale pompa di calore (kW)								
Zona	10	15	18	20	23	25	28	30	35
	Incentivo (€)								
A	247,50	371,25	445,50	495,00	569,25	618,75	693,00	742,50	866,25
B	350,63	525,94	631,13	701,25	806,44	876,56	981,75	1051,88	1227,19
C	453,75	680,63	816,75	907,50	1043,63	1134,38	1270,50	1361,25	1588,13
D	577,50	866,25	1039,50	1155,00	1328,25	1443,75	1617,00	1732,50	2021,25
E	701,25	1051,88	1262,25	1402,50	1612,88	1753,13	1963,50	2103,75	2454,38
F	742,50	1113,75	1336,50	1485,00	1707,75	1856,25	2079,00	2227,50	2598,75

Tabella 5.7 - Pompe di calore elettriche aria/aria split/multisplit.
Potenze termiche nominali superiori a 35 kW:
esempio di calcolo incentivo previsto dal D.M. 16/02/2016 (Conto termico 2.0)

Zona	Potenza nominale pompa di calore (kW)								
	40	60	90	120	150	180	210	250	300
	Incentivo (€)								
A	810,00	1215,00	1822,50	2430,00	3037,50	3645,00	4252,50	5062,50	6075,00
B	1147,50	1721,25	2581,88	3442,50	4303,13	5163,75	6024,38	7171,88	8606,25
C	1485,00	2227,50	3341,25	4455,00	5568,75	6682,50	7796,25	9281,25	11137,50
D	1890,00	2835,00	4252,50	5670,00	7087,50	8505,00	9922,50	11812,50	14175,00
E	2295,00	3442,50	5163,75	6885,00	8606,25	10327,50	12048,75	14343,75	17212,50
F	2430,00	3645,00	5467,50	7290,00	9112,50	10935,00	12757,50	15187,50	18225,00

Tabella 5.8 - Pompe di calore elettriche aria/aria split/multisplit.
Potenze termiche nominali superiori a 35 kW:
esempio di calcolo incentivo previsto dal D.M. 28/12/2012 (Conto termico 1.0)

Zona	Potenza nominale pompa di calore (kW)								
	40	60	90	120	150	180	210	250	300
	Incentivo (€)								
A	324,00	486,00	729,00	972,00	1215,00	1458,00	1701,00	2025,00	2430,00
B	459,00	688,50	1032,75	1377,00	1721,25	2065,50	2409,75	2868,75	3442,50
C	594,00	891,00	1336,50	1782,00	2227,50	2673,00	3118,50	3712,50	4455,00
D	756,00	1134,00	1701,00	2268,00	2835,00	3402,00	3969,00	4725,00	5670,00
E	918,00	1377,00	2065,50	2754,00	3442,50	4131,00	4819,50	5737,50	6885,00
F	972,00	1458,00	2187,00	2916,00	3645,00	4374,00	5103,00	6075,00	7290,00

Si pone in evidenza come il **Conto termico 2.0 preveda incentivi più consistenti** rispetto al sistema incentivante precedente, in particolare per potenze nominali superiori a 35 kW (circa 2,5 volte superiori).



**Pagine non disponibili
in anteprima**



all'edificio o di altri interventi parziali, ivi compresa la sostituzione del generatore. In tali casi i requisiti di prestazione energetica richiesti si applicano ai soli componenti edilizi e impianti oggetto di intervento, e si riferiscono alle loro relative caratteristiche termo-fisiche o di efficienza.

La verifica della conformità edilizia in questi casi è data dal rispetto di parametri esclusivamente prescrittivi e non prestazionali.

Per tutti gli interventi relativi a queste opere bisogna rispettare gli stessi adempimenti previsti per le ristrutturazioni importanti di II livello ad eccezione del coefficiente globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente H^*_T che in questo caso non va verificato.

7.5. ESEMPIO 5 - INCENTIVO PER SOSTITUZIONE DI CHIUSURE TRASPARENTI, IN ZONA CLIMATICA C (BARI)

Tipo di intervento	Costo di investimento sostenuto (€)	Incentivo spettante (€)	Anni
Sostituzione di chiusure trasparenti, comprensive di infissi, se installate congiuntamente a sistemi di termoregolazione o valvole termostatiche ovvero in presenza di detti sistemi al momento dell'intervento	8.673,00	3.469,20	5

In particolare per l'intervento descritto la trasmittanza termica dell'infisso dopo l'intervento di sostituzione deve risultare inferiore al valore limite che si determina dalla Tabella 1 dell'Allegato I al D.M. 16/02/2016 (si veda la Tabella 4.1 del presente volume).

I dati di partenza necessari sono gli stessi dell'esempio 4 con l'unica differenza:

2	Tipo di opere	Ristrutturazione di II livello o riqualificazione energetica edificio esistente Sostituzione infissi	
---	---------------	---	--

Pertanto la trasmittanza termica degli infissi dopo l'intervento di sostituzione deve risultare $\leq 1,75 \text{ W/m}^2\text{K}$, considerando che l'intervento è effettuato a Bari, in zona climatica C.



Figura 7.3 - Schema della struttura iniziale prima dell'intervento.
 Porta finestra in alluminio vetro semplice tipo 2 ante battente

In particolare calcoliamo la sua trasmittanza. La trasmittanza termica del componente edilizio finestrato U_w composta da un singolo serramento e relativo componente trasparente risulta essere pari a:

$$U_w = \frac{A_g \cdot U_g + A_f \cdot U_f + L_g \cdot \Psi_1}{A_g + A_f} \left[\text{W/m}^2\text{k} \right]$$

	Descrizione	Valore	Unità di misura	Riferimento normativo
U_g	Trasmittanza termica del componente vetrato	Vedi formula	$\text{W/m}^2\text{K}$	UNI 10077-1
U_f	Trasmittanza termica del telaio Telai metallici senza taglio termico	5,9	$\text{W/m}^2\text{K}$	UNI 10077-1 app. D
L_g	Lunghezza perimetrale della superficie vetrata	11,70	m	
A_{fin}	Area finestra	4,13	m^2	
A_g	Area del vetro	2,87	m^2	
A_f	Area del telaio	1,26	m^2	

La trasmittanza termica del componente trasparente U_g è pari a:

$$U_g = \frac{1}{R_{si} + \sum_j \frac{d_j}{\lambda_j} + R_{s,j} + R_{se}} = [W/m^2k]$$

	Descrizione	Valore	Unità di misura	Riferimento normativo
R_{si}	Resistenza termica superficie interna	0,13	m^2K/W	UNI 10077-1 app. A
λ_j	Conduktività termica del vetro	1,000	W/mK	UNI 10077-1 app. B
d	Spessore del vetro	0,004	m	UNI 10077-1
R_{se}	Resistenza termica superficie esterna	0,04	m^2K/W	UNI 10077-1 app. A

Nel nostro caso:

$$U_g = \frac{1}{0,13 + \frac{0,004}{1} + 0,04} = 5,74 [W/m^2k]$$

Ricavato il valore U_g è possibile calcolare il valore di U_w :

$$U_w = \frac{2,87 \cdot 5,74 + 1,26 \cdot 5,9}{2,87 + 1,26} = 5,78 [W/m^2k]$$

L'infisso viene previsto con l'installazione di serranda in metallo e si introduce una resistenza termica aggiuntiva, la trasmittanza termica risultante U_{ws} risulta essere pari a:

$$U_{ws} = \frac{1}{\frac{1}{U_w} + \Delta R} = [W/m^2K]$$

Il valore di ΔR , resistenza termica addizionale, si desume dal punto (10) della norma UNI EN 10077-1 ed è pari a: