



# CERTIFICATORE ENERGETICO DEGLI EDIFICI

D . G . R . 1 7 5 4 / 2 0 0 8

## *requisiti*

(D.G.R. n.  
1050/2008)

- Tecnici qualificati, singoli o associati, con diploma di laurea o laurea specialistica in **Architettura, Ingegneria, Scienze Ambientali**, abilitati all'esercizio della professione e con iscrizione al relativo Ordine o Collegio professionale.
- Tecnici qualificati, singoli o associati, con diploma di **Geometra o Perito Industriale**, abilitati all'esercizio della professione e iscrizione al relativo Collegio professionale.

## *modalità*

- **Teoria** – 60 ore;
- **Project Work** – 12 ore;
- **Ripasso del software**: 8 ore (facoltative);
- **Totale ore di lezione** – 72 ore;
- **Esame orale**
- **Obbligo di frequenza per almeno l'80% delle ore** (sulle 60 ore di teoria) ;
- **Obbligo di frequenza del 100% delle ore** (sulle 12 ore di project work);
- **Numero di partecipanti** – 18 max.

## *obiettivi*

- Acquisizione di nozioni specialistiche quali: inquadramento legislativo e normativo; obblighi e responsabilità; soluzioni progettuali e costruttive per il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti; materiali, tecnologie e prestazione energetica dei materiali; solare termico e fotovoltaico; geotermia, poligenerazione, pompe di calore e cogenerazione. Elaborazione, con l'utilizzo del software dedicato, della documentazione per la certificazione energetica.
- Durante le ore di esercitazione (project work) verrà prodotta la documentazione da presentare all'esame orale (certificazione energetica della classe attuale del progetto, innalzamento di almeno tre classi del progetto e piano di ammortamento).

## *riferimenti*

- La certificazione energetica è un documento obbligatorio introdotto a seguito del recepimento delle direttive nazionali in materia di certificazione energetica ed in particolare dai D.Lgs. 192/05 corretto ed integrato dal D.Lgs. 311/06 e relative linee guida nazionali e regionali.
- Con la DGR n. 1754/2008 sono stati definiti gli standard di riferimento per la realizzazione dei percorsi formativi in materia di Certificazione Energetica degli edifici, secondo le modalità previste dalla deliberazione dell'Assemblea legislativa 156/2008

## *certificazione*

- **ATTESTATO DI FREQUENZA CON VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO**, propedeutico per l'iscrizione diretta all'Albo Certificatori Energetici della Regione Emilia Romagna.

## *prezzi*

- **CORSO COMPLETO** comprendente: **a)** Manuale della Certificazione Energetica degli Edifici **b)** presentazioni in formato digitale delle lezioni **c)** esame:
- **DIURNO** - € 1.200 + Iva;
- **SERALE/FESTIVO** (sabato) - € 1.350 + Iva;
- **FINANZIAMENTI | 6 mesi** – Prestitempo - Gruppo Deutsche Bank (tasso zero e costo di apertura pratica a carico di **AFOR**, salvo approvazione finanziamento).

## *sede*

- **BOLOGNA** - Via dell'Arcoveggio 46.

:: **A F O R** S.a.s. ::

Via Minturno 9 - 20127 Milano

Tel. +39 02 394 30 413 Fax +39 02 89 059 350

www.afor.mi.it - P. IVA - C.F. 06243700967

Accreditato Regione Lombardia n.° 0296 Sezione B

Certificato CSICERT UNI EN ISO 9001/2000 n.SQ082801 settore EA37





# CERTIFICATORE ENERGETICO DEGLI EDIFICI

## PROGRAMMA

MODULO [ 1 ]		
ARGOMENTO	CONTENUTI	ORE
<b>EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI EDIFICI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Normativa regolamentare: direttiva Europea 2002/91/CE con cenni alla Direttiva 2006/32/CE; D.Lgs. 192/05 corretto ed integrato dal D.Lgs. 311/06 e relative linee guida nazionali; L. R. n. 31/02 e successive modifiche ed integrazioni; Delibera dell'Assembleare legislativa regionale n. 156/2008.</li><li>▪ Normativa tecnica: Europea-CEN armonizzata; nazionale-norme UNI TS 11300.</li><li>▪ Procedure tecnico-amministrative per la realizzazione degli interventi.</li></ul>	4
<i>TOTALE</i>		<b>4</b>
MODULO [ 2 ]		
ARGOMENTO	CONTENUTI	ORE
<b>RUOLO E FUNZIONE DEL SOGGETTO CERTIFICATORE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Obblighi e responsabilità, modalità e requisiti per l'accreditamento regionale;</li><li>▪ Aspetti giuridici e gestione del contenzioso: analisi delle problematiche legali e delle possibili soluzioni.</li><li>▪ Requisiti organizzativi, gestionali ed operativi per la gestione del processo di certificazione: la certificazione Uni En Iso 9001 o le procedure documentate previste dal sistema di accreditamento regionale.</li></ul>	2
<i>TOTALE</i>		<b>2</b>
MODULO [ 3 ]		
ARGOMENTO	CONTENUTI	ORE
<b>FONDAMENTI DI ENERGETICA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Primo e secondo principio della termodinamica;</li><li>▪ Elementi di termocinetica e trasmissione del calore;</li><li>▪ Benessere termoigrometrico negli ambienti confinati. Terminologia e Grandezze termofisiche (forme di energia ed energia primaria).</li><li>▪ Il bilancio energetico del sistema edificio-impianti: scambi termici, apporti termici interni e gratuiti, rendimenti del/i sistemi impiantistici.</li><li>▪ Fonti e vettori energetici: il rapporto tra energia primaria e l'energia consegnata, le emissioni di gas climalteranti.</li><li>▪ Valori limite di fabbisogno energetico di un edificio e influenza delle variabili climatiche (GG) e geometriche (S/V) nella loro determinazione.</li></ul>	4
	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Gli indicatori di prestazione energetica degli edifici: indice globale (EP<sub>tot</sub>) e indici parziali (fabbisogni di energia primaria per la climatizzazione invernale, la produzione di acqua calda sanitaria, la climatizzazione estiva, l'illuminazione).</li><li>▪ Metodologie e criteri di classificazione energetica di un edificio.</li></ul>	4
<i>TOTALE</i>		<b>8</b>
MODULO [ 4 ]		
ARGOMENTO	CONTENUTI	ORE
<b>METODOLOGIE DI DETERMINAZIONE DEL RENDIMENTO ENERGETICO DI UN EDIFICIO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ riferimenti normativi, ambito e limiti di utilizzo, criteri di raccolta, analisi ed elaborazione dei dati: metodo di calcolo di progetto o di calcolo standardizzato; metodi di calcolo da rilievo sull'edificio; metodi semplificati e metodi basati sui consumi reali.</li><li>▪ Strumenti di calcolo informatizzato: caratteristiche di affidabilità e limiti di utilizzo. Criteri per il calcolo e/o la verifica e/o il monitoraggio della prestazione energetica a partire dai consumi energetici: costruzione della baseline dei consumi e valutazione</li></ul>	4



secondo la norma EN 15603.

TOTALE

4

### MODULO [ 5 ]

ARGOMENTO	CONTENUTI	ORE
<b>CRITERI PER IL CALCOLO DELLA PRESTAZIONE ENERGETICA DI PROGETTO SECONDO LE UNI TS 11300</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Dati di ingresso e parametri termo fisici dell'involucro edilizio, anche in relazione alla destinazione d'uso;</li><li>Criteri e metodologie di calcolo per la determinazione del comportamento termico dell'involucro edilizio; valutazione degli scambi termici ed apporti gratuiti;</li><li>Rendimenti degli impianti termici per la climatizzazione invernale/estiva e la produzione di acqua calda sanitaria: aspetti da considerare per la scelta, per il calcolo dei dimensionamenti e per le ricadute sulla determinazione della prestazione energetica;</li><li>Contributo delle fonti rinnovabili nel calcolo degli indicatori di prestazione energetica: rendimenti degli impianti alimentati con fonti rinnovabili e assimilati (norme tecniche di riferimento, metodologie di calcolo e valutazioni di tipo speditivo).</li></ul>	8

TOTALE

8

### MODULO [ 6 ]

ARGOMENTO	CONTENUTI	ORE
<b>LA VALUTAZIONE DELLE CARATTERISTICHE ENERGETICHE DEGLI EDIFICI ESISTENTI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Diagnosi energetica attraverso valutazioni speditive (comparazioni con abachi o soluzioni tecniche analoghe) e/o valutazioni strumentali (misure di conduttanza in opera e tecniche di termografia): ambiti e limiti di utilizzo, potenzialità e sinergie.</li><li>Soluzioni progettuali e costruttive per il miglioramento delle prestazioni di edifici esistenti: materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali; criteri e metodi di valutazione economica degli investimenti.</li><li>Esempi di soluzioni progettuali per il miglioramento della prestazione energetica di involucri edilizi esistenti.</li></ul>	4

TOTALE

4

### MODULO [ 7 ]

ARGOMENTO	CONTENUTI	ORE
<b>LE PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO E DEGLI ELEMENTI TECNICI CHE LO COMPONGONO, IN REGIME INVERNALE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Trasmissione del calore attraverso strutture opache e trasparenti.</li><li>Aspetti da considerare nel calcolo delle trasmittanze termiche.</li><li>Calcolo della trasmittanza termica di strutture di nuova realizzazione.</li><li>Esempi di soluzioni progettuali per la realizzazione di involucri edilizi ad elevata prestazione.</li></ul>	4

TOTALE

4

### MODULO [ 8 ]

ARGOMENTO	CONTENUTI	ORE
<b>EFFICIENZA ENERGETICA DEGLI IMPIANTI PER LA CLIMATIZZAZIONE INVERNALE E LA PRODUZIONE DI ACS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>Tipologie e caratteristiche di impianti termici tradizionali e di ultima generazione;</li><li>Soluzioni progettuali e costruttive per l'ottimizzazione e il miglioramento dell'efficienza energetica degli impianti, con particolare riguardo alle soluzioni innovative suggerite dalla legislazione vigente (caldaie a condensazione, pompe di calore, ecc.):</li></ul>	4
	<ul style="list-style-type: none"><li>Materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei componenti e dei sistemi impiantistici.</li><li>Controllo delle perdite e delle dispersioni: ventilazione meccanica controllata, il recupero di calore.</li><li>Valutazioni economiche degli investimenti.</li><li>Esempi di soluzioni tecniche per il miglioramento della prestazione energetica di impianti esistenti, anche attraverso interventi di efficientamento e/o di integrazione.</li></ul>	4

TOTALE

8

:: A F O R S.a.s. ::

Via Minturno 9 - 20127 Milano

Tel. +39 02 394 30 413 Fax +39 02 89 059 350

www.afor.mi.it - P. IVA - C.F. 06243700967

Accreditato Regione Lombardia n.° 0296 Sezione B

Certificato CSICERT UNI EN ISO 9001/2000 n.SQ082801 settore EA37





<b>MODULO [ 9 ]</b>		
<b>ARGOMENTO</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>ORE</b>
<b>LE PRESTAZIONI ENERGETICHE DELL'INVOLUCRO EDILIZIO E DEGLI ELEMENTI TECNICI CHE LO COMPONGONO, IN REGIME ESTIVO</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Trasmissione del calore attraverso strutture opache (inerzia termica, sfasamento e smorzamento dell'onda termica, trasmittanza termica periodica, ecc.) e trasparenti.</li><li>▪ Esempi di soluzioni progettuali per la protezione dall'irraggiamento e la realizzazione di involucri edilizi ad elevata prestazione.</li><li>▪ Efficienza energetica degli impianti per la climatizzazione estiva: tipologie e caratteristiche di impianti di condizionamento e raffrescamento tradizionali e di ultima generazione.</li><li>▪ Soluzioni progettuali e costruttive per la ottimizzazione dell'efficienza energetica degli impianti, con particolare riguardo alle soluzioni innovative e alla interazione edificio/impianto: materiali e tecnologie, prestazioni energetiche dei materiali.</li><li>▪ Ventilazione e raffrescamento naturali;</li><li>▪ Valutazioni economiche degli investimenti;</li><li>▪ Esempi di soluzioni tecniche per il miglioramento della prestazione energetica di impianti esistenti, anche attraverso interventi di efficientamento e/o di integrazione.</li></ul>	<b>8</b>
<i>TOTALE</i>		<b>8</b>
<b>MODULO [ 10 ]</b>		
<b>ARGOMENTO</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>ORE</b>
<b>TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DEGLI IMPIANTI DI PRODUZIONE ED UTILIZZO DI ENERGIA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Biomasse, geotermia, solare termico, solare fotovoltaico, eolico, cogenerazione ad alto rendimento, ecc.).</li><li>▪ Potenzialità e livelli ottimali di dimensionamento degli impianti, anche in riferimento alle opportunità di integrazione con reti/vettori esistenti.</li><li>▪ Risparmio energetico e "building automation": soluzioni impiantistiche per il controllo e l'automazione di funzioni connesse all'utilizzo degli edifici.</li></ul>	<b>4</b>
<i>TOTALE</i>		<b>4</b>
<b>MODULO [ 11 ]</b>		
<b>ARGOMENTO</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>ORE</b>
<b>VALUTAZIONI ECONOMICHE DEGLI INVESTIMENTI, ANCHE IN RELAZIONE AI SISTEMI INCENTIVANTI IN VIGORE E CENNI SULLE RELATIVE PROCEDURE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Valutazione costi/benefici e cenni di ingegneria finanziaria;</li><li>▪ Modalità di finanziamento ed incentivi per il miglioramento dell'efficienza energetica degli edifici.</li></ul>	<b>2</b>
<i>TOTALE</i>		<b>2</b>
<b>MODULO [ 12 ]</b>		
<b>ARGOMENTO</b>	<b>CONTENUTI</b>	<b>ORE</b>
<b>COMFORT ABITATIVO E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE DEGLI ORGANISMI EDILIZI</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>▪ Soluzioni progettuali e costruttive bioclimatiche (serre solari, sistemi a guadagno diretto, ecc.) e criteri di progettazione in relazione alle caratteristiche del sito.</li><li>▪ Eco-compatibilità dei materiali, dei componenti e dei sistemi utilizzati per la costruzione, con particolare riguardo al ciclo di vita (LCA).</li><li>▪ Metodi e sistemi di classificazione/certificazione della sostenibilità ambientale degli edifici.</li></ul>	<b>4</b>
<i>TOTALE</i>		<b>4</b>

:: **A F O R** S.a.s. ::

Via Minturno 9 - 20127 Milano

Tel. +39 02 394 30 413 Fax +39 02 89 059 350

www.afor.mi.it - P. IVA - C.F. 06243700967

Accreditato Regione Lombardia n.° 0296 Sezione B

Certificato CSICERT UNI EN ISO 9001/2000 n.SQ082801 settore EA37



**MODULO [ 13 ] PROJECT WORK**

ARGOMENTO	CONTENUTI	ORE
<b>PROVA PRATICA (obbligatoria)</b>	Determinazione del rendimento energetico e redazione del relativo attestato con applicazione del metodo di calcolo da progetto. Determinazione del rendimento energetico e redazione del relativo attestato con applicazione del metodo di calcolo da rilievo su edificio esistente, anche con utilizzo di procedure strumentali.	12
<b>PROVA PRATICA (facoltativa)</b>	Ripasso del software	8
<i>TOTALE</i>		<b>20</b>

**ESAME**

<b>COMMISSIONE</b>	Composta da 3 componenti, individuati tra i docenti – esperti che hanno operato nel corso e contribuito alla definizione della prova finale, tra cui il coordinatore del percorso formativo.	
<b>PRIMA PROVA ORALE</b>	Colloquio teso a verificare il completo possesso da parte del candidato di tutte le conoscenze necessarie allo svolgimento della funzione di tecnico certificatore.	
<b>SECONDA PROVA ORALE</b>	Confronto critico sui materiali prodotti nell'ambito del project – work e sulle metodologie e procedure utilizzate per la sua esecuzione.	

:: **A F O R** S.a.s. ::

Via Minturno 9 - 20127 Milano

Tel. +39 02 394 30 413 Fax +39 02 89 059 350

www.afor.mi.it - P. IVA - C.F. 06243700967

Accreditato Regione Lombardia n.° 0296 Sezione B

Certificato CSICERT UNI EN ISO 9001/2000 n.SQ082801 settore EA37

