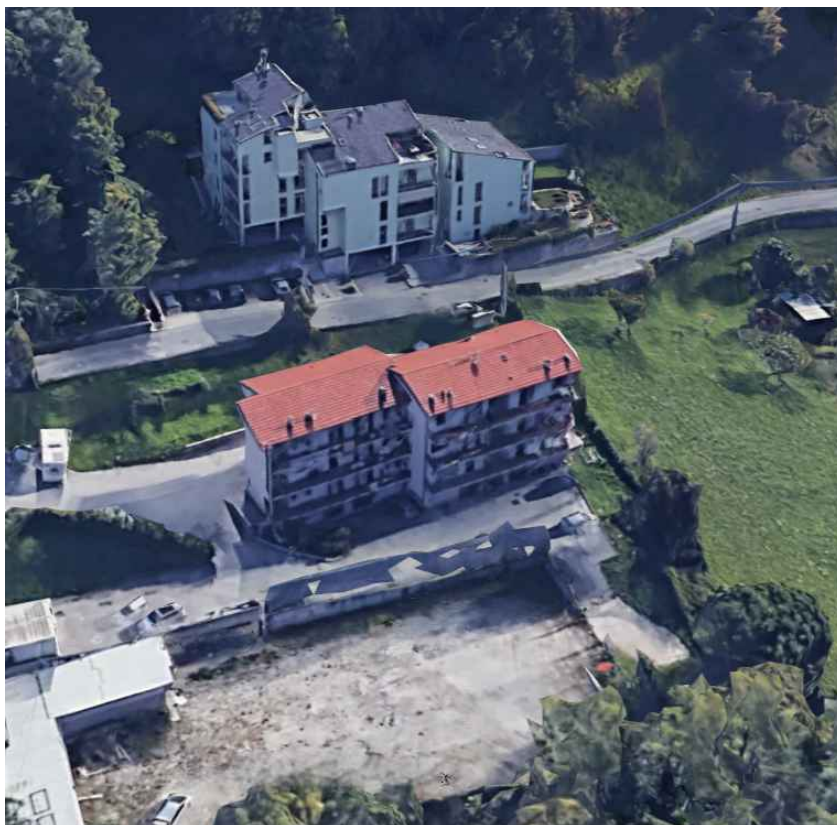


Unità Operativa Gestionale

**Lecco**



Via Mazzini 32/a 24128 Bergamo - Telefono 035/259595 Telefax 035/251185 C.F. e P.IVA 00225430164



## COMUNE DI LECCO

PROGETTO:

**VERSO CASA! ALLOGGI TEMPORANEI PER COSTRUIRE RELAZIONI NELLA COMUNITA'**

BANDO HOUSING SOCIALE PER PERSONE FRAGILI

FONDAZIONE CARIPLO

OPERE DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA - EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI N° 3 ALLOGGI E

OPERE COMPLEMENTARI PARTI COMUNI ESTERNE

LECCO - VIA MOVEDO 37

PROGETTISTA :

CUP: B12D23000010004

CUI: L00225430164202300023

TAV. N°

### PROGETTO ESECUTIVO

### R02

DESCRIZIONE TAVOLA :

### RELAZIONE EC - L 10/91

SCALA:

DATA: FEB. 2024

REV:

AGG.

FILE

PROGETTISTA: Ing. Massimo Ruotolo  
COLLABORATORI: Geom. Andrea Giugni - Geom. Walter Pellegrini

COMMITTENTE : ALER BERGAMO - LECCO- SONDRIO

**U.O.G. Lecco**

Via Caduti Lecchesi a Fossoli, 34

Tel. 0341 358311 Fax 0341 358390

[info@aler.lecco.it](mailto:info@aler.lecco.it)

**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**

**RELAZIONE TECNICA**

**DDUO 12 Gennaio 2017 n. 176**

**DDUO 8 Marzo 2017 n. 2456**

**DDUO 18 Dicembre 2019 n. 18546**

COMMITTENTE : **ALER BERGAMO LECCO SONDRIO - U.O.G. DI LECCO**

EDIFICIO : **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI N° 3 ALLOGGI E OPERE  
COMPLEMENTARI PARTI COMUNI ESTERNE**

INDIRIZZO : **LECCO - VIA MOVEDO 37**

COMUNE : **Lecco**

INTERVENTO : **intervento di riqualificazione energetica con isolamento primo  
solaio e sostituzione caldaie**

Rif.: **L 10.E0001**

Software di calcolo : **Edilclima - EC700 - versione 12**

**ALER BERGAMO - LECCO - SONDRIO  
VIA G. MAZZINI 32/A - 24128 BERGAMO (BG)**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO  
ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

***Riqualificazione energetica e ristrutturazioni importanti di secondo livello  
Costruzioni esistenti con riqualificazione dell'involucro edilizio e di impianti  
termici***

Un edificio esistente è sottoposto a riqualificazione energetica quando i lavori, in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, ricadono nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, ed insistono su elementi edilizi facenti parte dell'involucro edilizio che racchiude il volume condizionato e/o impianti aventi proprio consumo energetico.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Lecco Provincia LC

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):

***intervento di riqualificazione energetica con isolamento primo solaio e sostituzione caldaie***

[] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

Sito in (specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno in cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale):

***LECCO - VIA MOVEDO 37***

Richiesta permesso di costruire	_____	del _____
Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del _____
Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA	_____	del _____

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

***E.1 (1) Abitazioni adibite a residenza con carattere continuativo: quali abitazioni civili e rurali.***

Numero delle unità abitative 3

Committente (i) ALER BERGAMO LECCO SONDRIO - U.O.G. DI LECCO  
VIA CADUTI LECCHESI A FOSSOLI, 34 - 23900  
LECCO

Progettista dell'isolamento termico Ingegnere Ruotolo Massimo  
Albo: Ingegnere Pr.: Bergamo N.iscr.: 2442

Progettista degli impianti termici Ingegnere Ruotolo Massimo  
Albo: Ingegnere Pr.: Bergamo N.iscr.: 2442

## 2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI)

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2383 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 31,9 °C

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	Φ <sub>int</sub> [%]
<b>Alloggio 2</b>	254,85	189,14	0,74	62,50	20,0	65,0
<b>Alloggio 4</b>	233,87	102,05	0,44	61,96	20,0	65,0
<b>Alloggio 6</b>	245,55	185,11	0,75	61,95	20,0	65,0
<b>EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI N° 3 ALLOGGI E OPERE COMPLEMENTARI PARTI COMUNI ESTERNE</b>	734,27	476,30	0,65	186,41	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	Φ <sub>int</sub> [%]
<b>Alloggio 2</b>	254,85	189,14	-	62,50	26,0	51,3
<b>Alloggio 4</b>	233,87	102,05	-	61,96	26,0	51,3
<b>Alloggio 6</b>	245,55	185,11	-	61,95	26,0	51,3
<b>EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI N° 3 ALLOGGI E OPERE COMPLEMENTARI PARTI COMUNI ESTERNE</b>	734,27	476,30	-	186,41	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore: []

- V Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
- S Superficie esterna che delimita il volume

S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
$\theta_{int}$	Valore di progetto della temperatura interna
$\phi_{int}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

**c) Informazioni generali e prescrizioni**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: ☐

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,00 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

---

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture: ☐

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

---

Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare ☒

Descrizione delle principali caratteristiche:

**Valvole termostabilizzabili complete di testina termostatica con banda di regolazione 2°C**

---

Adozione sistemi di termoregolazione con compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti centralizzati di climatizzazione invernale ☐

Motivazioni che ha portato alla non utilizzazione:

---

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

**Impianto autonomo sistema combinato riscaldamento e produzione ACS**

Sistemi di generazione

**Caldaia a condensazione 25 kW**

Sistemi di termoregolazione

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Non è presente nessun sistema di accumulo**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Caldaia a condensazione 25 kW**

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

**0,00** gradi francesi

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: ☐

Presenza di un filtro di sicurezza: ☐

#### b) Specifiche dei generatori di energia

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria: ☐

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto: ☐

Zona	<b>Alloggio 2</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>VAILLANT/VM ecoBLOCK plus/VM 256/5-5</b>		
Potenza utile nominale P <sub>n</sub>	<b>25,00</b> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>98,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>108,0</u>	%

Zona	<u>Alloggio 4</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>VAILLANT/VM ecoBLOCK plus/VM 256/5-5</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>25,00</u>	kW	

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>98,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>108,0</u>	%

Zona	<u>Alloggio 6</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile	<u>Metano</u>
Marca – modello	<u>VAILLANT/VM ecoBLOCK plus/VM 256/5-5</u>		
Potenza utile nominale Pn	<u>25,00</u>	kW	

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<u>98,0</u>	%
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<u>108,0</u>	%

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

**c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione prevista      ☒ continua con attenuazione notturna      ☐ intermittente

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
	0	0

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone, ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi.

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
	0

**j) Schemi funzionali degli impianti termici**

### **5.5 Altri impianti**

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

***schema impianti di ventilazione meccanica***

---

Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

---



## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

**Edificio:** **EFFICIENTAMENTO ENERGETICO DI N° 3 ALLOGGI E OPERE COMPLEMENTARI PARTI COMUNI ESTERNE**

### a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
<b>P1</b>	<b>Pavimento su semi-interrato</b>	<b>0,239</b>	<b>0,471</b>	<b>Positiva</b>
<b>M1</b>	<b>Parete perimetrale</b>	<b>0,778</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>M3</b>	<b>Parete verso scale</b>	<b>1,551</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>S1</b>	<b>Soffitto vs sottotetto</b>	<b>1,628</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m²K]	Trasmittanza media [W/m²K]
<b>M2</b>	<b>Parete tra unità riscaldate</b>	<b>0,580</b>	<b>0,806</b>
<b>P2</b>	<b>Pavimento su unità riscaldata</b>	<b>1,336</b>	<b>1,336</b>
<b>S3</b>	<b>Solaio vs unità riscaldata</b>	<b>1,643</b>	<b>1,643</b>

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<b>P1</b>	<b>Pavimento su semi-interrato</b>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M1</b>	<b>Parete perimetrale</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>M2</b>	<b>Parete tra unità riscaldate</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>M3</b>	<b>Parete verso scale</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>M4</b>	<b>Parete sottofinestra</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>M5</b>	<b>Divisorio</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>P2</b>	<b>Pavimento su unità riscaldata</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>S1</b>	<b>Soffitto vs sottotetto</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>S3</b>	<b>Solaio vs unità riscaldata</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m²]	YIE [W/m²K]
<b>M1</b>	<b>Parete perimetrale</b>	<b>150</b>	<b>0,233</b>
<b>M4</b>	<b>Parete sottofinestra</b>	<b>126</b>	<b>0,307</b>

Trasmittanza termica dei componenti finestrati Uw

Cod.	Descrizione	Trasmittanza Uw [W/m²K]	Valore limite [W/m²K]	Verifica
<b>W1</b>	<b>Finestra 100 x 150</b>	<b>1,360</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>Finestra 100 x 240</b>	<b>1,380</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Fattore di trasmissione solare totale

Cod.	Descrizione	g <sub>gl+sh</sub> struttura	g <sub>gl+sh</sub> limite	Verifica
------	-------------	------------------------------	---------------------------	----------

		[W/m <sup>2</sup> K]	[W/m <sup>2</sup> K]	
<b>W1</b>	<b>Finestra 100 x 150</b>	<b>0,66</b>	*	*
<b>W2</b>	<b>Finestra 100 x 240</b>	<b>0,66</b>	*	*

(\*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
<b>1</b>	<b>Alloggio 2</b>	<b>0,98</b>	<b>0,98</b>
<b>2</b>	<b>Alloggio 4</b>	<b>1,13</b>	<b>1,13</b>
<b>3</b>	<b>Alloggio 6</b>	<b>1,41</b>	<b>1,41</b>

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

Q.tà	Portata G [m <sup>3</sup> /h]	Portata G <sub>R</sub> [m <sup>3</sup> /h]	η <sub>T</sub> [%]
<b>1</b>	<b>166,1</b>	<b>166,1</b>	-
<b>1</b>	<b>189,0</b>	<b>189,0</b>	-
<b>1</b>	<b>235,7</b>	<b>235,7</b>	-

G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata

G<sub>R</sub> Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

η<sub>T</sub> Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

**b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

**Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)**

Alloggio 2

Superficie disperdente S	<b>77,94</b> m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,19</b> W/m <sup>2</sup> K

Alloggio 4

Superficie disperdente S	<b>0,00</b> m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,00</b> W/m <sup>2</sup> K

Alloggio 6

Superficie disperdente S	<b>0,00</b> m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,00</b> W/m <sup>2</sup> K

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio**

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<b>98,53</b> kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	---------------------------------

**Indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio**

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<b>22,05</b> kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	---------------------------------

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria)**

---

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<u>191,91</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<u>20,95</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<u>29,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<u>0,00</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<u>241,86</u>	kWh/m <sup>2</sup>

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)**

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	<u>236,13</u>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------	---------------	--------------------

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>37706</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>5,72</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>241,86</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>0</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

**f) Valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi ad alta efficienza**

---

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA  
NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

---

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☒ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato  $Q_{c,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$ .
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,ht}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Massimo</u>	<u>Ruotolo</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegnere</u>	<u>Begamo</u>	<u>2442</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 12/01/2024

Il progettista	_____	_____
	TIMBRO	FIRMA