



Legge 80/2014 Linea B

MANUTENZIONE STRAORDINARIA DI ALLOGGI SITI IN VIA DON  
MINZONI 4, VIA MARTIRI DI BELFIORE 2 E  
SS DEL CERRETO 63 COMUNE DI AULLA  
CUP: D89G16000320002

ALLOGGIO VIA MARTIRI DI  
BELFIORE 2- RELAZIONE  
TECNICA LEGGE 09/01/1991  
N°10

Data <b>08/03/2018</b>	Rev <b>0</b>	ID documento <b>1004.14.UO.TE.002</b>	Status <b>VALIDATO</b>	Validazione <b>Prot Nr 4783 Del 19/03/2018</b>
---------------------------	-----------------	--	---------------------------	---

Il Responsabile Unico del Procedimento  
**Arch.Domenico Bacchiani**

Il Direttore dei Lavori  
**Arch.Fabiola Di Piero**

**TE.002**

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDENZA ALLE  
PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO  
DEGLI EDIFICI**

**Riqualficazione energetica degli impianti tecnici**

Un edificio esistente è sottoposto a riqualficazione energetica degli impianti tecnici quando i lavori in qualunque modo denominati, a titolo indicativo e non esaustivo: manutenzione ordinaria o straordinaria, ristrutturazione e risanamento conservativo, insistono su impianti aventi proprio consumo energetico.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Aulla

Provincia MS

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

**Manutenzione Straordinaria di alloggio ERP. Si prevede: rifacimento completo del bagno, demolizione delle pareti tra cucina bagno ingresso e relativo rifacimento, rifacimento completo della pavimentazione e nuovo massetto a copertura degli impianti; tinteggiatura completa; nuovo impianto elettrico completo livello 1 tabella A NORMA CEI 64-8 e nuovo impianto di riscaldamento realizzato in tubazione A.R. in rame con elementi radianti sostituzione sanitari.**

[ ] 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):

**VIA MARTIRI DI BELFIORE 2 - AULLA (MS)**

Richiesta permesso di costruire

del

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA

**CIL**

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

**1**

Committente (i)

**ERP MASSA CARRARA SPA**

**VIA ROMA 30 - CARRARA (MS)**

Progettista dell'isolamento termico

**Architetto Di Piero Fabiola**

Albo: **L'Aquila** Pr.: **AQ** N.iscr.: **587**

Progettista degli impianti termici

**Architetto Di Piero Fabiola**

Albo: **L'Aquila** Pr.: **AQ** N.iscr.: **587**

Direttore lavori dell'isolamento termico

**Architetto Di Piero Fabiola**

Albo: **L'Aquila** Pr.: **AQ** N.iscr.: **587**

Direttore lavori degli impianti termici

**Architetto Di Piero Fabiola**

Albo: **L'Aquila** Pr.: **AQ** N.iscr.: **587**

Certificatore energetico

**Architetto Di Piero Fabiola**

Albo: **L'Aquila** Pr.: **AQ** N.iscr.: **587**

## 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) 1658GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -0,3°C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 30,0°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>Zona climatizzata</b>	217,28	158,48	0,73	49,36	20,0	65,0

**ALLOGGIO ERP** 217,28 158,48 0,73 49,36 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>Zona climatizzata</b>	217,28	158,48	0,73	49,36	26,0	51,3

**ALLOGGIO ERP** 217,28 158,48 0,73 49,36 26,0 51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

NO

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
$\varphi_{int}$	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:

***Non si fanno lavori in copertura, tra l'altro condominiale, ma all'interno di un alloggio***

---

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

***Non si fanno lavori in copertura, tra l'altro condominiale, ma all'interno di un alloggio***

---

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

Descrizione delle principali caratteristiche:

***Adozione di valvole termostatiche***

---

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:

***Sonda di temperatura esterna collegata al generatore***

---

**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 termico per singole unità immobiliari destinato al riscaldamento degli ambienti ed alla produzione di acqua calda sanitaria.***

---

Sistemi di generazione

***Generatore di calore di tipo caldaietta murale a condensazione.***

---

Sistemi di termoregolazione

**Termoregolazione di una singola unità immobiliare pilotato dalla temperatura rilevata in ambiente e tramite sonda esterna. Termoregolazione capillare per ogni singolo ambiente mediante valvole termostatiche su ogni corpo scaldante.**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Nessuno**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Distribuzione a collettori.**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Nessuno**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Nessuno**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Produzione mediante caldaia combinata (riscaldamento + acqua calda sanitaria).**

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>Zona climatizzata</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>ARISTON THERMO GROUP S.P.A./CLAS B PREMIUM FF/CLAS B PREMIUM 24 FF</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>21,49kW</b>		
Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto)	<b>98,0%</b>		
Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto)	<b>108,0%</b>		

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
<i>Cronotermostato ambiente programmabile settimanalmente agente sulla valvola di zona con azione proporzionale.</i>	<b>1</b>	<b>3</b>

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
<i>Valvole termostatiche autoazionate.</i>	<b>5</b>

**e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Piastre radianti in alluminio</i>	<b>5</b>	<b>5000</b>

**f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Dimensionamento eseguito secondo norma esistente

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO			CAMINO			
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
<i>0</i>				<i>0,0</i>	<i>0,0</i>			<i>0,0</i>

D Diametro (o lato ) del canale da fumo o del camino

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

**g) Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

*Nessun tipo di trattamento*

**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	Sp <sub>is</sub> [mm]
<i>Tubazioni in rame servite da collettore</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<b>0,040</b>	<b>10</b>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

Sp<sub>is</sub> Spessore del materiale isolante

**6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

**Zona 1: Zona climatizzata**

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1:

E' stata eseguita la diagnosi energetica richiesta:

Se “sì” esplicitare i motivi che hanno portato alla scelta della soluzione progettuale attraverso la diagnosi energetica:

**Non è stata fatta la diagnosi energetica di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1 perchè trattasi di impianto termico con potenza inferiore a 100 kW**

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

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
P1	PAVIMENTO	1,283	1,283
M1	MURO ESTERNO	1,228	1,484
M3	MURO VANO SCALA	1,112	1,304

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
S1	SOFFITTO	1,564	1,564
M4	MURO VERSO APPARTAMENTO	1,112	1,282

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
M1	MURO ESTERNO	490	0,182
M2	MURO SOTTOFINESTRA	210	1,154

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
W1	FINESTRA 120X170	1,473	1,578
W2	FINESTRA 60X170	1,434	1,578
W3	FINESTRA 165X255	1,475	1,578
M2	MURO SOTTOFINESTRA	2,079	-
M7	PORTONE	1,716	-

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]
1	Zona 1 - Appartamento	0,30	7,20

**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 paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, 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)**

Superficie disperdente S

74,18m<sup>2</sup>

Valore di progetto H<sub>T</sub>

0,77W/m<sup>2</sup>K

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

Valore di progetto  $EP_{H,nd}$  90,24 kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto  $EP_{C,nd}$  28,15 kWh/m<sup>2</sup>

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

Prestazione energetica per riscaldamento  $EP_H$  114,88 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per acqua sanitaria  $EP_W$  21,93 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per raffrescamento  $EP_C$  0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per ventilazione  $EP_V$  0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per illuminazione  $EP_L$  0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Prestazione energetica per servizi  $EP_T$  0,00 kWh/m<sup>2</sup>

Valore di progetto  $EP_{gl,tot}$  136,81 kWh/m<sup>2</sup>

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

Valore di progetto  $EP_{gl,nr}$  135,42 kWh/m<sup>2</sup>

**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Zona climatizzata	Riscaldamento	78,3	73,3	Positiva
Zona climatizzata	Acqua calda sanitaria	84,7	56,7	Positiva

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ ) 6096 kWh

Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ ) 1,38 kWh/m<sup>2</sup>

Energia esportata ( $E_{exp}$ ) 0 kWh

Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ ) 136,81 kWh/m<sup>2</sup>

Energia rinnovabile in situ (elettrica) 0 kWh<sub>e</sub>

Energia rinnovabile in situ (termica) 0 kWh

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

**Nessun sistema ad alta efficienza previsto**

**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.

**Nessuna deroga impiegata**

**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. 1 Rif.: **TAVOLA 01**
- 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'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. 1 Rif.: **TAVOLA 01**
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio 8. .  
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 RISPONDEZZA**

Il sottoscritto Architetto Fabiola Di Piero  
TITOLO NOME COGNOME  
iscritto a L'Aquila AQ 587  
ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA PROV. N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 08/03/2018

Il progettista \_\_\_\_\_  
TIMBRO FIRMA