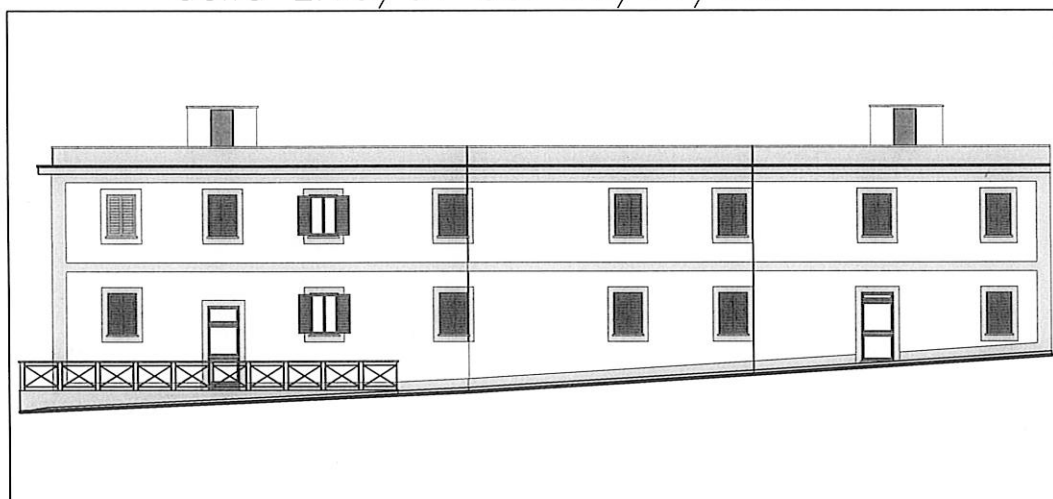


COMUNE DI ALBANO  
LAZIALE

(PROVINCIA DI ROMA)

Progetto per i lavori di  
"Completamento tecnologico edificio  
comunale di via delle Vascarelle nn.  
48 – 50" ad Albano Laziale, foglio  
catastale n° 23 part. IIa 527

RELAZIONE TECNICA ai sensi dell'art.28  
della L.10/91 del 09/01/1991



PROGETTO ESECUTIVO

GIUGNO 2016

IL COMMITTENTE:

COMUNE DI ALBANO LAZIALE

IL PROGETTISTA e  
DIRETTORE DEI LAVORI:

ARCH. LORETTA CHIARINI

SCALA:

TAV.

11

FILE:



## RELAZIONE TECNICA Ai sensi dell'Art. 28 della LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10

Area geografica

Regione **Lazio**  
Provincia di **Roma**  
Comune di **ALBANO LAZIALE**

Ubicazione intervento

**Via delle Vascarelle, 48 int.1**

Proprietà  
COMUNE DI ALBANO LAZIALE

Progettista  
CHIARINI LORETTA

Costruttore  
CHIARINI LORETTA

Tecnico

Revisione n° 0



Data elaborazione: 08/07/2016



**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA  
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL  
CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b>	<div> <input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o falde         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione infissi         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario         </div> <div> <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili         </div> <div> <input type="checkbox"/> Altro: .....         </div>
-------------------------------------	------------------------------------	--

**1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

COMPLETAMENTO TECNOLOGICO CON OPERE DI FINITURA DEGLI INFISSI ESTERNI, CALDAIE A TENUTA STAGNA E VARIE RIFINITURE RELATIVE AGLI IMPIANTI E ACCESSORI

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Via delle Vascarelle**, n.° **48**, del Comune di **ALBANO LAZIALE**, Provincia di **Roma**.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	23
Particella/Mappale:	257
Subalterno:	

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.1.1
---------------------------------	---	--------------------------------	-------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m <sup>3</sup>
INTERNO 1	E.1.1	275.20

## 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

[ X ] Committente/i :

Tipologia	Persona giuridica
Cognome e Nome / Denominazione	COMUNE DI ALBANO LAZIALE
Indirizzo	Piazza della Costituente
Cap	00041
Città	ALBANO LAZIALE
Provincia	RM
Codice fiscale	82011210588
Partita IVA	02144461007
Telefono	06932951
Email	urp@comune.albanolaziale.rm.it

[ X ] Costruttore/i :

[ X ] Progettista/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
AMBITI	

- Progettazione impianti termici
- Progettazione isolamento termico

[ X ] Direttore/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
Indirizzo	VIA NOCCHIENTI
Cap	00040
Città	ARICCIA
Provincia	RM
Telefono	3489296260
Iscrizione	ORDINE DEGLI ARCHITETTI
Numero di iscrizione	11180
Provincia di iscrizione	RM
Email	chiariniloretta@virgilio.it
AMBITI	

- Direttore degli impianti termici
- Direzione lavori isolamento termico

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

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

## 2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

- ☐ Si
- ☒ No

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	<b>1922</b>	<i>GG</i>
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	<b>270.6</b>	<i>°K</i>
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	<b>304.4</b>	<i>°K</i>

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	<b>275.20</b>	<b>0.00</b>	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	<b>7.90</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<b>0.03</b>		
Superficie utile energetica dell'edificio	<b>63.38</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	<b>20.0</b>	<b>26.0</b>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	<b>50.0</b>	<b>50.0</b>	%

### 4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:*
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S.

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

**Sì**

*Descrizione e caratteristiche principali:*
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

Tipologia  
AUTONOMO.

Sistema di generazione  
CALDAIA A CONDENSAZIONE

Sistema di termoregolazione  
VALVOLE TERMOSTATICHE.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica  
Nessuno

Sistema di distribuzione del vettore termico  
Impianto termiautonoma dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale ad anello con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante.

Sistemi di ventilazione forzata  
non previsti

Sistemi di accumulo termico  
non previsto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria  
Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065) No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW 0.0 gradi francesi

Filtro di sicurezza Si

#### b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria No

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto No

Tipologia di generatore	Generatore fossile
Descrizione	caldaia a condensazione
Uso	Riscaldamento / ACS
Combustibile utilizzato	Gas naturale (Metano)
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile	25.0
Rendimento termico utile al 100% della potenza:	
– Valore di progetto	99.0 %
– Valore minimo prescritto dal regolamento $90 + 2 * \text{Log}(25.0) \%$	92.8 %
– Verifica rendimento	VERIFICATO



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

Tipo di conduzione invernale prevista  
CONTINUA.

Tipo di conduzione estiva prevista  
NON PREVISTA.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)  
NESSUNO

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari  
NON PREVISTI.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali  
VALVOLE TERMOSTATICHE A LIQUIDO INSTALLATE SU OGNI TERMINALE DI EMISSIONE.

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica "CIVICO N° 48 - INTERNO 1 - INTERNO 1":	
- Tipo di regolazione	Solo termostato di caldaia
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

### d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

### e) Terminali di erogazione dell'energia

RADIATORI IN ALLUMINIO

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica "INTERNO 1":	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna non isolata ( $U > 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Potenza termica nominale:	6000.000 W

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

CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOX

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

Nessuna descrizione.

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

Zona Termica "INTERNO 1":
Nessun tratto definito.

## SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica “INTERNO 1”:	
Tipo di funzionamento:	Funzionamento intermittente
Potenza (W):	87.0

### i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

## 5.2 Impianti fotovoltaici

*Nessun impianto fotovoltaico presente*

## 5.3 Impianti solari termici

*Nessun impianto solare termico presente*

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

#### STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
FE01	Infisso singolo	Serramento con vetrata cam.8 mm	2.000	2.100	Sì

#### RICAMBI D'ARIA

##### Zona Termica "INTERNO 1"

#### INTERNO 1

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	0.500

### b) Indici di prestazione energetica

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ( $\eta_H$ ) [ - ]

$\eta_H$	0.765	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
$\eta_{H,limite}$	0.764	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_H > \eta_{H,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	<b>959.7</b>
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	<b>4.6</b>
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	<b>12</b>
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	<b>0</b>
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m <sup>3</sup> GG	<b>6</b>

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria( $\eta_w$ ) [ - ]

$\eta_w$	0.785	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{w,limite}$	0.660	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_w > \eta_{w,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	<b>1458.6</b>
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	<b>2.2</b>
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	<b>1</b>
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	<b>0</b>



## 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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;

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

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ( $Q_{h,nd}$ ) ed estiva ( $Q_{c,nd}$ ) mensile, 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 dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto , iscritto a , essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

ALBANO LAZIALE, 08/07/2016

IL TECNICO

---

## **ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI**

### **Componenti opachi verticali**

Non ci sono componenti opachi verticali.

### **Componenti opachi orizzontali o inclinati**

Non ci sono componenti opachi orizzontali o inclinati.

## ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
FE01	Singolo	FE02 - Serramento con vetrocamera

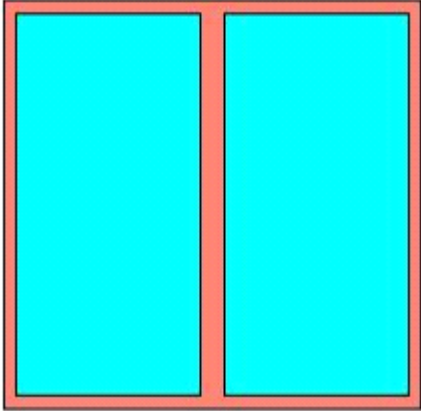
Dati vetro	
Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Aria
Tramittanza ( $U_g$ )	$1.600 \text{ W/m}^2\text{K}$
Emissività ( $\epsilon$ )	$\leq 0,05$
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0.432
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	$\text{W/K}$

Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 70-75 mm, lunghezza barrette taglio termico: 30-36 mm
Tramittanza ( $U_f$ )	$\text{W/m}^2\text{K}$

Dati infisso	
Tramittanza ( $U_w$ )	$2.000 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0.200



## RELAZIONE TECNICA Ai sensi dell'Art. 28 della LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10

Area geografica

Regione **Lazio**  
Provincia di **Roma**  
Comune di **ALBANO LAZIALE**

Ubicazione intervento

**Via delle Vascarelle, 48 int.2**

Proprietà  
COMUNE DI ALBANO LAZIALE

Progettista  
CHIARINI LORETTA

Costruttore  
CHIARINI LORETTA

Tecnico

Revisione n° 0



Data elaborazione: 06/07/2016





**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA  
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL  
CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b>	<div> <input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o falde         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione infissi         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario         </div> <div> <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili         </div> <div> <input type="checkbox"/> Altro: .....         </div>
-------------------------------------	------------------------------------	--

**1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

COMPLETAMENTO TECNOLOGICO CON OPERE DI FINITURA DEGLI INFISSI ESTERNI, CALDAIE A TENUTA STAGNA E VARIE RIFINITURE RELATIVE AGLI IMPIANTI E ACCESSORI

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Via delle Vascarelle**, n.° **48**, del Comune di **ALBANO LAZIALE**, Provincia di **Roma**.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	23
Particella/Mappale:	257
Subalterno:	

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.1.1
---------------------------------	---	--------------------------------	-------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m <sup>3</sup>
INTERNO 2	E.1.1	135.02

## 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

[ X ] Committente/i :

Tipologia	Persona giuridica
Cognome e Nome / Denominazione	COMUNE DI ALBANO LAZIALE
Indirizzo	Piazza della Costituente
Cap	00041
Città	ALBANO LAZIALE
Provincia	RM
Codice fiscale	82011210588
Partita IVA	02144461007
Telefono	06932951
Email	urp@comune.albanolaziale.rm.it

[ X ] Costruttore/i :

[ X ] Progettista/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
AMBITI	

- Progettazione impianti termici
- Progettazione isolamento termico

[ X ] Direttore/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
Indirizzo	VIA NOCCHIENTI
Cap	00040
Città	ARICCIA
Provincia	RM
Telefono	3489296260
Iscrizione	ORDINE DEGLI ARCHITETTI
Numero di iscrizione	11180
Provincia di iscrizione	RM
Email	chiariniloretta@virgilio.it
AMBITI	

- Direttore degli impianti termici
- Direzione lavori isolamento termico

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

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

## 2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

- ☐ Si
- ☒ No

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	<b>1922</b>	<i>GG</i>
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	<b>272.2</b>	<i>°K</i>
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	<b>304.4</b>	<i>°K</i>

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	<b>135.02</b>	<b>0.00</b>	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	<b>4.75</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<b>0.04</b>		
Superficie utile energetica dell'edificio	<b>30.82</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	<b>20.0</b>	<b>26.0</b>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	<b>50.0</b>	<b>50.0</b>	%

### 4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:*
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S.

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

**Sì**

*Descrizione e caratteristiche principali:*
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

AUTONOMO.

Sistema di generazione

CALDAIA A CONDENSAZIONE

Sistema di termoregolazione

VALVOLE TERMOSTATICHE.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistema di distribuzione del vettore termico

Impianto termoautonomo dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale ad anello con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante.

Sistemi di ventilazione forzata

non previsti

Sistemi di accumulo termico

non previsto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0.0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Sì

#### b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

No

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

No

Tipologia di generatore	Generatore fossile
Descrizione	caldaia a condensazione
Uso	Riscaldamento / ACS
Combustibile utilizzato	Gas naturale (Metano)
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile	25.0
Rendimento termico utile al 100% della potenza:	
– Valore di progetto	101.0 %
– Valore minimo prescritto dal regolamento $90 + 2 * \text{Log}(25.0) \%$	92.8 %
– Verifica rendimento	VERIFICATO

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

Tipo di conduzione invernale prevista  
CONTINUA.

Tipo di conduzione estiva prevista  
NON PREVISTA.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)  
NESSUNO

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari  
NON PREVISTI.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali  
VALVOLE TERMOSTATICHE A LIQUIDO INSTALLATE SU OGNI TERMINALE DI EMISSIONE.

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica "CIVICO N° 48 - INTERNO 2 - INTERNO 2":	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

### d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

### e) Terminali di erogazione dell'energia

RADIATORI IN ALLUMINIO

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica "INTERNO 2":	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna non isolata ( $U > 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Potenza termica nominale:	533.897 W

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

CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOX

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

Nessuna descrizione.

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

Zona Termica "INTERNO 2":
Nessun tratto definito.

## SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica “INTERNO 2”:	
Tipo di funzionamento:	Sempre in funzione
Potenza (W):	87.0

### i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

## 5.2 Impianti fotovoltaici

*Nessun impianto fotovoltaico presente*

## 5.3 Impianti solari termici

*Nessun impianto solare termico presente*



## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

#### STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
FE01	Infisso singolo	Serramento con vetrata cam.8 mm	2.000	2.100	Sì

#### RICAMBI D'ARIA

##### Zona Termica "INTERNO 2"

#### INTERNO 2

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	0.500

### b) Indici di prestazione energetica

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ( $\eta_H$ ) [ - ]

$\eta_H$	0.850	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
$\eta_{H,limite}$	0.779	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_H > \eta_{H,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	518.7
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	510.8
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	910
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m <sup>3</sup> GG	7

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria( $\eta_w$ ) [ - ]

$\eta_w$	0.700	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{w,limite}$	0.673	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_w > \eta_{w,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	626.3
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	824.6
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	537
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0



## 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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;

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

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ( $Q_{h,nd}$ ) ed estiva ( $Q_{c,nd}$ ) mensile, 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 dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto , iscritto a , essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

ALBANO LAZIALE, 06/07/2016

IL TECNICO

---

## **ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI**

### **Componenti opachi verticali**

Non ci sono componenti opachi verticali.

### **Componenti opachi orizzontali o inclinati**

Non ci sono componenti opachi orizzontali o inclinati.

## ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
FE01	Singolo	FE02 - Serramento con vetrocamera

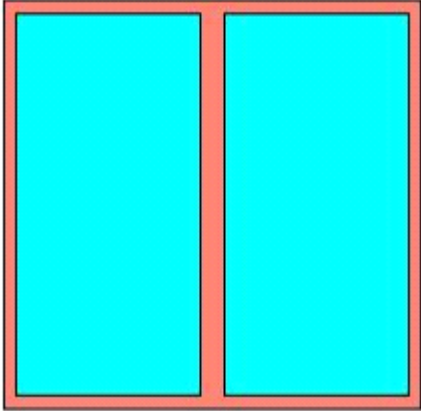
Dati vetro	
Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Aria
Tramittanza ( $U_g$ )	$1.600 \text{ W/m}^2\text{K}$
Emissività ( $\epsilon$ )	$\leq 0,05$
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0.432
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	$\text{W/K}$

Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 70-75 mm, lunghezza barrette taglio termico: 30-36 mm
Tramittanza ( $U_f$ )	$\text{W/m}^2\text{K}$

Dati infisso	
Tramittanza ( $U_w$ )	$2.000 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0.200



## RELAZIONE TECNICA Ai sensi dell'Art. 28 della LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10

Area geografica

Regione **Lazio**  
Provincia di **Roma**  
Comune di **ALBANO LAZIALE**

Ubicazione intervento

**Via delle Vascarelle, 48 int.3**

Proprietà  
COMUNE DI ALBANO LAZIALE

Progettista  
CHIARINI LORETTA

Costruttore  
CHIARINI LORETTA

Tecnico

Revisione n° 0



Data elaborazione: 06/07/2016



**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA  
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL  
CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o falde <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione infissi <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico <input checked="" type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili <input type="checkbox"/> Altro: .....
-------------------------------------	------------------------------------	--

**1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

COMPLETAMENTO TECNOLOGICO CON OPERE DI FINITURA DEGLI INFISSI ESTERNI, CALDAIE A TENUTA STAGNA E VARIE RIFINITURE RELATIVE AGLI IMPIANTI E ACCESSORI  
 L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Via delle Vascarelle**, n.° **48**, del Comune di **ALBANO LAZIALE**, Provincia di **Roma**.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	23
Particella/Mappale:	257
Subalterno:	

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.1.1
---------------------------------	---	--------------------------------	-------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m <sup>3</sup>
INTERNO 3	E.1.1	275.20

## 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

[ X ] Committente/i :

Tipologia	Persona giuridica
Cognome e Nome / Denominazione	COMUNE DI ALBANO LAZIALE
Indirizzo	Piazza della Costituente
Cap	00041
Città	ALBANO LAZIALE
Provincia	RM
Codice fiscale	82011210588
Partita IVA	02144461007
Telefono	06932951
Email	urp@comune.albanolaziale.rm.it

[ X ] Costruttore/i :

[ X ] Progettista/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
AMBITI	

- Progettazione impianti termici
- Progettazione isolamento termico

[ X ] Direttore/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
Indirizzo	VIA NOCCHIENTI
Cap	00040
Città	ARICCIA
Provincia	RM
Telefono	3489296260
Iscrizione	ORDINE DEGLI ARCHITETTI
Numero di iscrizione	11180
Provincia di iscrizione	RM
Email	chiariniloretta@virgilio.it
AMBITI	

- Direttore degli impianti termici
- Direzione lavori isolamento termico

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

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.



## 2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

- ☐ Si
- ☒ No

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	<b>1922</b>	<i>GG</i>
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	<b>272.2</b>	$^{\circ}K$
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	<b>304.4</b>	$^{\circ}K$

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	<b>275.20</b>	<b>0.00</b>	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	<b>90.05</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<b>0.33</b>		
Superficie utile energetica dell'edificio	<b>68.80</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	<b>20.0</b>	<b>26.0</b>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	<b>50.0</b>	<b>50.0</b>	%

### 4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:*
  
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*
  
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S.

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

**Sì**

*Descrizione e caratteristiche principali:*
  
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

AUTONOMO.

Sistema di generazione

CALDAIA A CONDENSAZIONE

Sistema di termoregolazione

VALVOLE TERMOSTATICHE.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistema di distribuzione del vettore termico

Impianto termoautonomo dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale ad anello con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante.

Sistemi di ventilazione forzata

non previsti

Sistemi di accumulo termico

non previsto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0.0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Sì

#### b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

No

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

No

Tipologia di generatore	Generatore fossile
Descrizione	caldaia a condensazione
Uso	Riscaldamento / ACS
Combustibile utilizzato	Gas naturale (Metano)
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile	25.0
Rendimento termico utile al 100% della potenza:	
– Valore di progetto	101.0 %
– Valore minimo prescritto dal regolamento $90 + 2 * \text{Log}(25.0) \%$	92.8 %
– Verifica rendimento	VERIFICATO

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

Tipo di conduzione invernale prevista  
CONTINUA.

Tipo di conduzione estiva prevista  
NON PREVISTA.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)  
NESSUNO

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari  
NON PREVISTI.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali  
VALVOLE TERMOSTATICHE A LIQUIDO INSTALLATE SU OGNI TERMINALE DI EMISSIONE.

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica "CIVICO N° 48 - INTERNO 3 - INTERNO 3":	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

### d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

### e) Terminali di erogazione dell'energia

RADIATORI IN ALLUMINIO

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica "INTERNO 3":	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna non isolata ( $U > 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Potenza termica nominale:	1553.468 W

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

CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOX

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

Nessuna descrizione.

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

Zona Termica "INTERNO 3":
Nessun tratto definito.

## SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica “INTERNO 3”:	
Tipo di funzionamento:	Sempre in funzione
Potenza (W):	87.0

### i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

## 5.2 Impianti fotovoltaici

*Nessun impianto fotovoltaico presente*

## 5.3 Impianti solari termici

*Nessun impianto solare termico presente*

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

#### STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE, VERSO ESTERNO O AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
SOLE4A01-0002	SolaioEsterno	4A - Solaio su esterno con argilla espansa	0.275	0.280	Sì
Dettaglio intervento:					
		Trasmittanza ante operam [W/m <sup>2</sup> K]	0.000		
		Trasmittanza post operam [W/m <sup>2</sup> K]	0.275		
		Trasmittanza periodica Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.059		
		Tipo di isolamento utilizzato	argilla espansa		
		Spessore isolamento [cm]	10.0		
		Inserimento:	Esterno		

#### STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
FE01	Infisso singolo	Serramento con vetrata cam.8 mm	2.000	2.100	Sì

#### RICAMBI D'ARIA

##### Zona Termica "INTERNO 3"

##### INTERNO 3

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	0.500

### b) Indici di prestazione energetica

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ( $\eta_H$ ) [ - ]

$\eta_H$	0.850	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
$\eta_{H,limite}$	0.779	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_H > \eta_{H,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	1809.3
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	565.9
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	938
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m <sup>3</sup> GG	22

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria( $\eta_w$ ) [ - ]

$\eta_w$	0.700	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{w,limite}$	0.673	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_w > \eta_{w,limite}$	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	1378.8
- Elettricit� (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	769.5
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	509
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0



## 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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;

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

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ( $Q_{h,nd}$ ) ed estiva ( $Q_{c,nd}$ ) mensile, 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 dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto , iscritto a , essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

ALBANO LAZIALE, 06/07/2016

IL TECNICO

---

## ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI

### Componenti opachi verticali

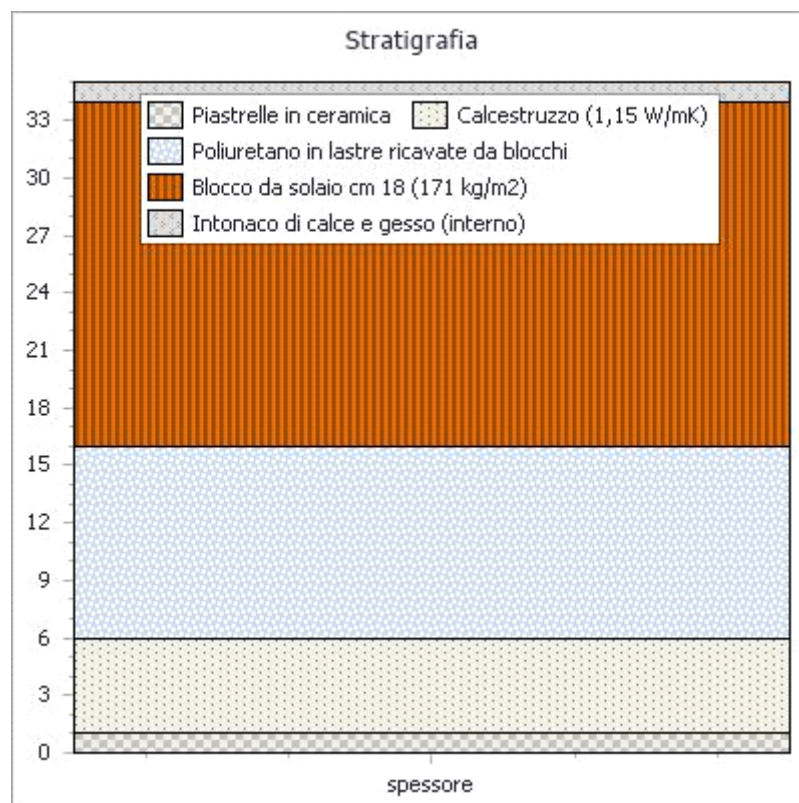
Non ci sono componenti opachi verticali.

### Componenti opachi orizzontali o inclinati

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
SOLE4A01-0002	Solaio Esterno	Esterno (Orizzontale)	4A - Solaio su esterno con argilla espansa

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Piastrelle in ceramica	0.010	1.300	2300.000	840.000	200.000	0.000
2	Calcestruzzo (1,15 W/mK)	0.050	1.150	1800.000	880.000	100.000	0.000
3	Argilla espansa	0.100	0.032	50.000	1250.000	140.000	0.000
4	Blocco da solaio cm 18 (171 kg/m <sup>2</sup> )	0.180	0.000	1800.000	840.000	9.000	0.300
5	Intonaco di calce e gesso (interno)	0.010	0.700	1400.000	840.000	11.000	0.000
	Spessore totale [m]:	0.350					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	0.100	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	0.040	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	3.630	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0.275	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	0.2800	[W/m <sup>2</sup> K]				

### Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1139.0	1141.0	1146.0	1152.0	1653.0	1665.0	1673.0	1672.0	1664.0	1650.0	1149.0	1142.0
	P <sub>sat</sub>	2277.9	2282.2	2292.8	2302.9	3304.7	3328.5	3343.7	3341.5	3325.8	3298.8	2297.5	2283.0
2	P	1102.0	1105.0	1118.0	1141.1	1621.9	1667.7	1691.0	1688.6	1667.9	1616.9	1138.1	1110.1
	P <sub>sat</sub>	2273.4	2278.0	2289.4	2300.3	3300.5	3326.1	3342.5	3340.2	3323.2	3294.1	2294.5	2278.9
3	P	1009.6	1015.0	1047.9	1113.9	1544.1	1674.3	1736.1	1730.2	1677.6	1534.3	1110.9	1030.3
	P <sub>sat</sub>	2248.2	2254.6	2270.4	2285.6	3277.0	3312.7	3335.7	3332.4	3308.7	3268.1	2277.5	2255.8
4	P	750.9	763.1	851.7	1037.8	1326.2	1692.9	1862.4	1846.5	1704.8	1302.8	1034.8	806.9
	P <sub>sat</sub>	966.0	1034.2	1219.7	1424.1	1924.4	2465.9	2876.0	2814.0	2398.3	1806.6	1311.2	1047.0
5	P	721.0	734.0	829.0	1029.0	1301.0	1695.0	1877.0	1860.0	1708.0	1276.0	1026.0	781.0
	P <sub>sat</sub>	886.6	955.8	1146.2	1358.8	1825.0	2395.6	2834.9	2768.2	2323.7	1702.6	1241.0	968.9
6	P	721.0	734.0	829.0	1029.0	1301.0	1695.0	1877.0	1860.0	1708.0	1276.0	1026.0	781.0
	P <sub>sat</sub>	882.9	952.2	1142.8	1355.8	1820.4	2392.3	2833.0	2766.0	2320.2	1697.8	1237.7	965.3

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

**Temperature [° C]**

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0
2	19.6	19.6	19.7	19.8	25.7	25.8	25.9	25.9	25.8	25.7	19.7	19.6
3	19.6	19.6	19.7	19.7	25.7	25.8	25.9	25.9	25.8	25.7	19.7	19.6
4	19.4	19.4	19.5	19.6	25.6	25.8	25.9	25.9	25.7	25.5	19.6	19.4
5	6.5	7.5	9.9	12.2	16.9	20.9	23.4	23.0	20.4	15.9	11.0	7.7
6	5.2	6.3	9.0	11.5	16.1	20.4	23.2	22.8	19.9	15.0	10.2	6.5
7	5.2	6.3	8.9	11.5	16.0	20.4	23.1	22.8	19.9	14.9	10.1	6.5
8	5.0	6.1	8.8	11.4	15.9	20.3	23.1	22.7	19.8	14.8	10.0	6.3

Caratteristiche termiche dinamiche			
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0.059	W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0.216	-
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	11.332	h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	419.000	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	456.000	kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	75.426	kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	92.352	kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	5.438	[W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	6.661	[W/m <sup>2</sup> K,h]

**Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto**

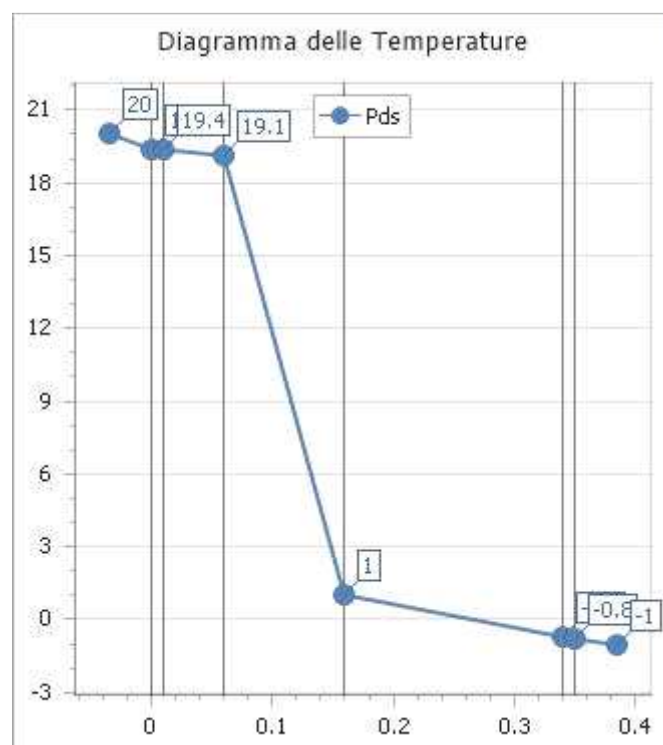
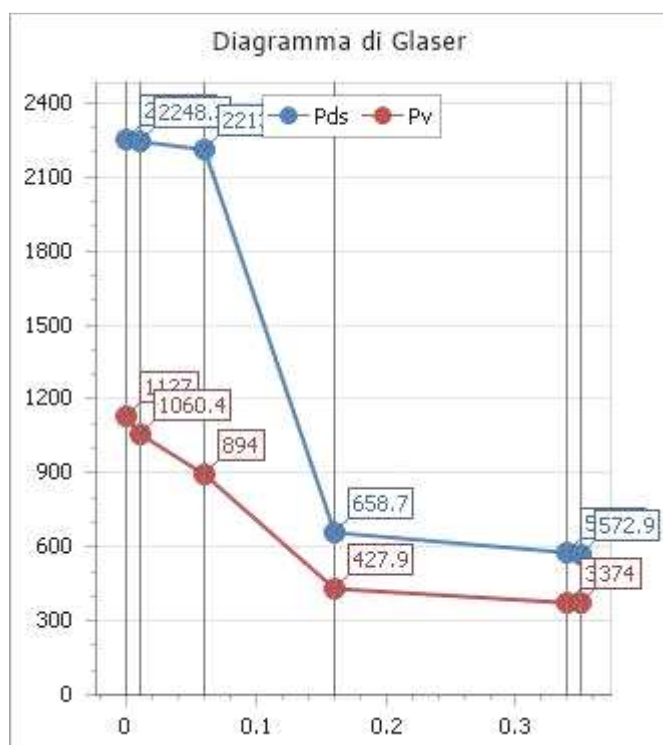
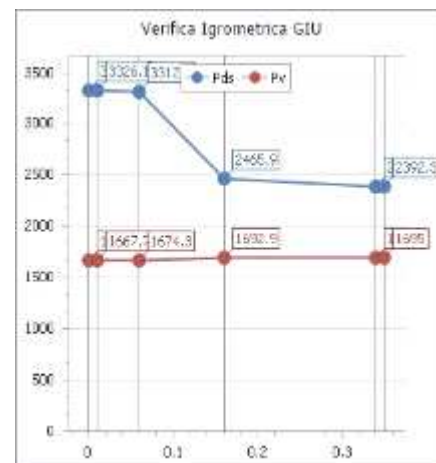
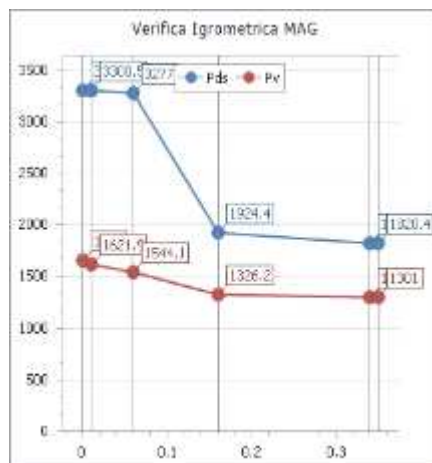
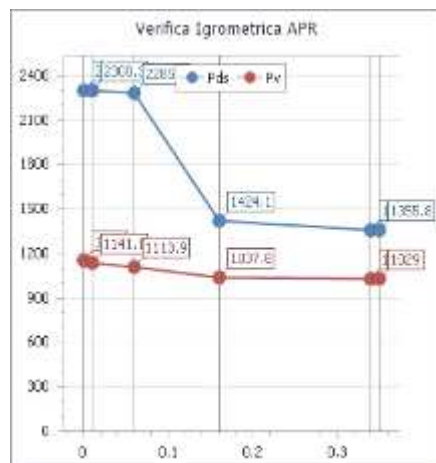
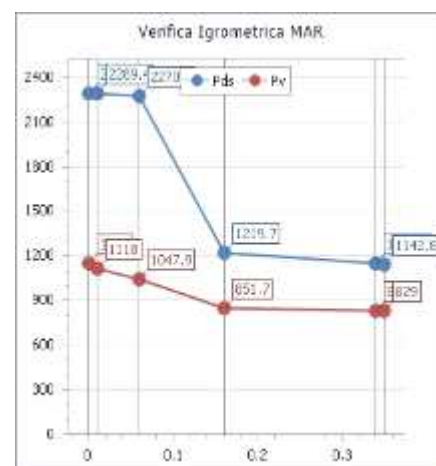
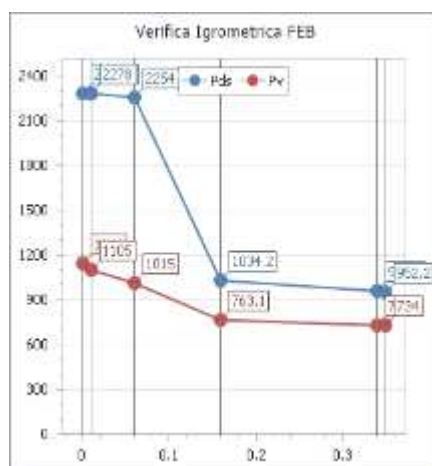
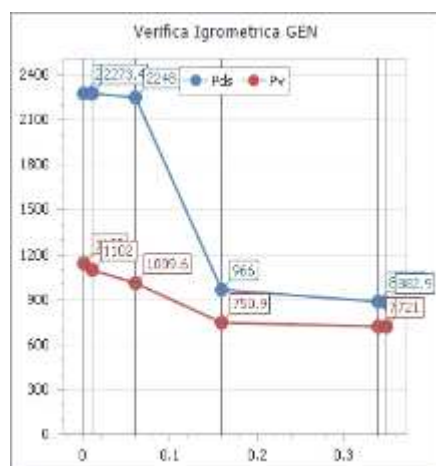
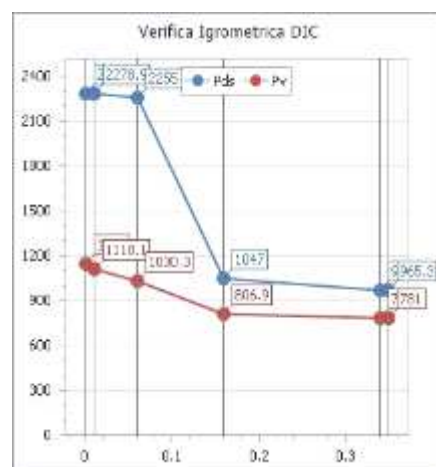
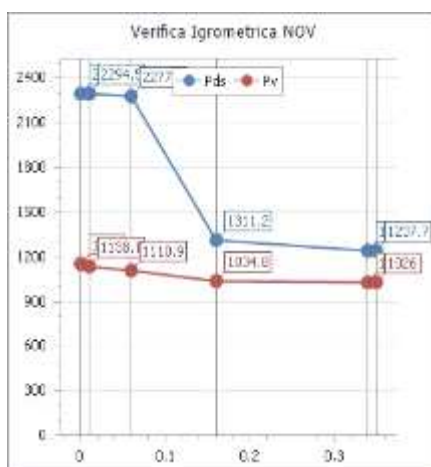
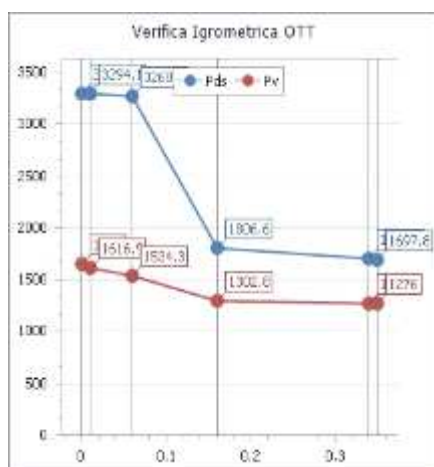
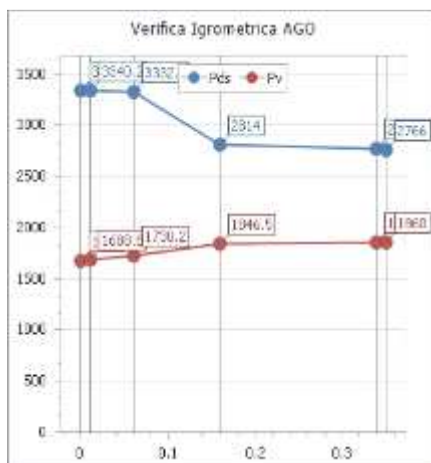
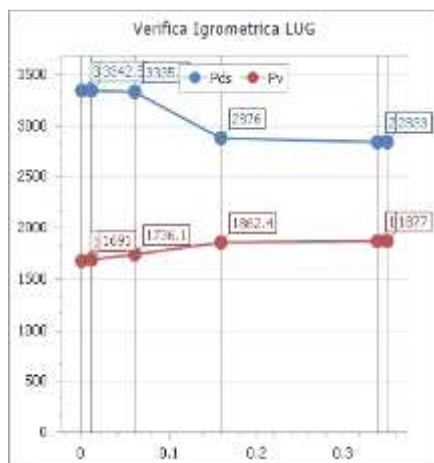


Diagramma di Glaser





#### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	5.016	6.116	8.816	11.400	15.916	20.316	23.116	22.716	19.816	14.816	10.016	6.316
Pressioni vapore acqueo	714.000	727.000	823.000	1023.000	1291.000	1686.000	1870.000	1853.000	1699.000	1265.000	1019.000	774.000
Umidità relativa esterna	81.800	77.200	72.600	75.900	71.400	70.700	66.100	67.100	73.500	75.100	82.900	81.000
Umidità relativa interna	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000
Temperature interne	20.000	20.000	20.000	20.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	20.000	20.000
Pressioni vapore acqueo interno	1519.018	1519.018	1519.018	1519.018	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	1519.018	1519.018
fRsi,min	0.546	0.510	0.392	0.209	0.296	-0.249	-1.462	-1.162	-0.148	0.365	0.319	0.503
fRsi	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Gennaio (fRsi=0.931; fRsi,min=0.546)

#### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	5.016	6.116	8.816	11.400	15.916	20.316	23.116	22.716	19.816	14.816	10.016	6.316
Pressioni vapore acqueo	714.000	727.000	823.000	1023.000	1291.000	1686.000	1870.000	1853.000	1699.000	1265.000	1019.000	774.000
Umidità relativa esterna	81.800	77.200	72.600	75.900	71.400	70.700	66.100	67.100	73.500	75.100	82.900	81.000
Umidità relativa interna	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000
Temperature interne	20.000	20.000	20.000	20.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	20.000	20.000
Pressioni vapore acqueo interno	1519.018	1519.018	1519.018	1519.018	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	1519.018	1519.018
fRsi,min	0.780	0.762	0.705	0.616	0.653	0.384	-0.214	-0.066	0.434	0.687	0.669	0.759
fRsi	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931

Verifica	Esito
----------	-------

Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Gennaio ( $f_{Rsi}=0.931$ ; $f_{Rsi,min}=0.780$ )

## ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
FE01	Singolo	FE02 - Serramento con vetrocamera

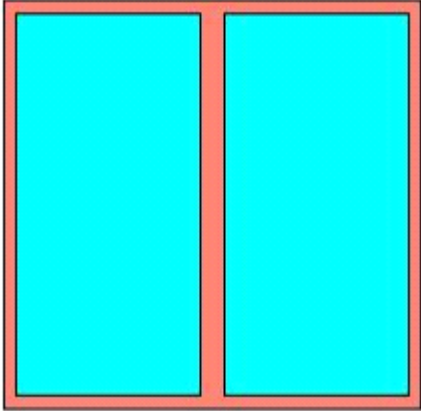
Dati vetro	
Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Aria
Tramittanza ( $U_g$ )	$1.600 \text{ W/m}^2\text{K}$
Emissività ( $\epsilon$ )	$\leq 0,05$
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0.432
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	$\text{W/K}$

Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 70-75 mm, lunghezza barrette taglio termico: 30-36 mm
Tramittanza ( $U_f$ )	$\text{W/m}^2\text{K}$

Dati infisso	
Tramittanza ( $U_w$ )	$2.000 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0.200



## RELAZIONE TECNICA Ai sensi dell'Art. 28 della LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10

Area geografica

Regione **Lazio**  
Provincia di **Roma**  
Comune di **ALBANO LAZIALE**

Ubicazione intervento

**Via delle Vascarelle, 48 int.4**

Proprietà  
COMUNE DI ALBANO LAZIALE

Progettista  
CHIARINI LORETTA

Costruttore

Tecnico  
CHIARINI LORETTA

Revisione n° 0



Data elaborazione: 06/07/2016





**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA  
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL  
CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o falde <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione infissi <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico <input checked="" type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili <input type="checkbox"/> Altro: .....
-------------------------------------	------------------------------------	--

**1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

COMPLETAMENTO TECNOLOGICO CON OPERE DI FINITURA DEGLI INFISSI ESTERNI, CALDAIE A TENUTA STAGNA E VARIE RIFINITURE RELATIVE AGLI IMPIANTI E ACCESSORI  
 L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Via delle Vascarelle**, n.° **48**, del Comune di **ALBANO LAZIALE**, Provincia di **Roma**.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	23
Particella/Mappale:	257
Subalterno:	

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.1.1
---------------------------------	---	--------------------------------	-------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m <sup>3</sup>
INTERNO 4	E.1.1	135.41

## 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

[ X ] Committente/i :

Tipologia	Persona giuridica
Cognome e Nome / Denominazione	COMUNE DI ALBANO LAZIALE
Indirizzo	Piazza della Costituente
Cap	00041
Città	ALBANO LAZIALE
Provincia	RM
Codice fiscale	82011210588
Partita IVA	02144461007
Telefono	06932951
Email	urp@comune.albanolaziale.rm.it

[ X ] Costruttore/i :

[ X ] Progettista/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
	AMBITI

- Progettazione impianti termici
- Progettazione isolamento termico

[ X ] Direttore/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
Indirizzo	VIA NOCCHIENTI
Cap	00040
Città	ARICCIA
Provincia	RM
Telefono	3489296260
Iscrizione	ORDINE DEGLI ARCHITETTI
Numero di iscrizione	11180
Provincia di iscrizione	RM
Email	chiariniloretta@virgilio.it
	AMBITI

- Direttore degli impianti termici
- Direzione lavori isolamento termico

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

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

## 2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

- ☐ Si
- ☒ No

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	<b>1922</b>	<i>GG</i>
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	<b>272.2</b>	<i>°K</i>
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	<b>304.4</b>	<i>°K</i>

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	<b>135.41</b>	<b>0.00</b>	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	<b>86.32</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<b>0.64</b>		
Superficie utile energetica dell'edificio	<b>27.00</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	<b>20.0</b>	<b>26.0</b>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	<b>50.0</b>	<b>50.0</b>	%

### 4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:*
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S.

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

**Sì**

*Descrizione e caratteristiche principali:*
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

AUTONOMO.

Sistema di generazione

CALDAIA A CONDENSAZIONE

Sistema di termoregolazione

VALVOLE TERMOSTATICHE.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistema di distribuzione del vettore termico

Impianto termoautonomo dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale ad anello con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante.

Sistemi di ventilazione forzata

non previsti

Sistemi di accumulo termico

non previsto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0.0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Sì

#### b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

No

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

No

Tipologia di generatore	Generatore fossile
Descrizione	caldaia a condensazione
Uso	Riscaldamento / ACS
Combustibile utilizzato	Gas naturale (Metano)
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile	25.0
Rendimento termico utile al 100% della potenza:	
– Valore di progetto	101.0 %
– Valore minimo prescritto dal regolamento $90 + 2 * \text{Log}(25.0) \%$	92.8 %
– Verifica rendimento	VERIFICATO

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

Tipo di conduzione invernale prevista  
CONTINUA.

Tipo di conduzione estiva prevista  
NON PREVISTA.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)  
NESSUNO

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari  
NON PREVISTI.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali  
VALVOLE TERMOSTATICHE A LIQUIDO INSTALLATE SU OGNI TERMINALE DI EMISSIONE.

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica "CIVICO N° 48 - INTERNO 4 - INTERNO 4":	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

### d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

### e) Terminali di erogazione dell'energia

RADIATORI IN ALLUMINIO

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica "INTERNO 4":	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna non isolata ( $U > 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Potenza termica nominale:	943.278 W

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

CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOX

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

Nessuna descrizione.

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

Zona Termica "INTERNO 4":
Nessun tratto definito.

## SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica “INTERNO 4”:	
Tipo di funzionamento:	Sempre in funzione
Potenza (W):	87.0

### i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

### 5.2 Impianti fotovoltaici

*Nessun impianto fotovoltaico presente*

### 5.3 Impianti solari termici

*Nessun impianto solare termico presente*



## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

#### STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE, VERSO ESTERNO O AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
SOLE4A01-0002	SolaioEsterno	4A - Solaio su esterno con argilla espansa	0.275	0.280	Sì
Dettaglio intervento:					
		Trasmittanza ante operam [W/m <sup>2</sup> K]	0.000		
		Trasmittanza post operam [W/m <sup>2</sup> K]	0.275		
		Trasmittanza periodica Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.059		
		Tipo di isolamento utilizzato	argilla espansa		
		Spessore isolamento [cm]	10.0		
		Inserimento:	Esterno		

#### STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
FE01	Infisso singolo	Serramento con vetrata cam.8 mm	2.000	2.100	Sì

#### RICAMBI D'ARIA

##### Zona Termica "INTERNO 4"

##### INTERNO 3

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	0.500

### b) Indici di prestazione energetica

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ( $\eta_H$ ) [ - ]

$\eta_H$	0.850	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
$\eta_{H,limite}$	0.779	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_H > \eta_{H,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	1353.9
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	604.1
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	958
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m <sup>3</sup> GG	9

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria( $\eta_w$ ) [ - ]

$\eta_w$	0.700	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{w,limite}$	0.673	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_w > \eta_{w,limite}$	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	626.3
- Elettricit� (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	731.3
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	489
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0

## 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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;

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

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ( $Q_{h,nd}$ ) ed estiva ( $Q_{c,nd}$ ) mensile, 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 dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto , iscritto a , essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

ALBANO LAZIALE, 06/07/2016

IL TECNICO

---

## ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI

### Componenti opachi verticali

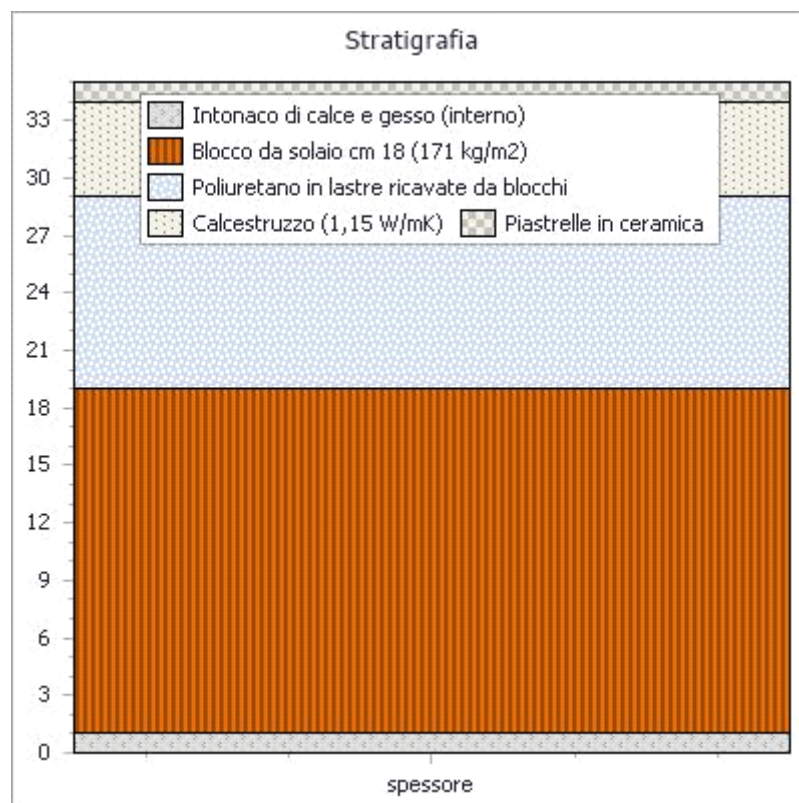
Non ci sono componenti opachi verticali.

### Componenti opachi orizzontali o inclinati

Cod.	Tipologia	Confinante con ...	Descrizione
SOLE4A01-0002	Solaio Esterno	Esterno (Orizzontale)	4A - Solaio su esterno con argilla espansa

Proprietà dei materiali							
N.	Descrizione (dall'interno verso l'esterno)	s [m]	$\lambda$ [W/mK]	$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	c [J/KgK]	$\mu$ [-]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Intonaco di calce e gesso (interno)	0.010	0.700	1400.000	840.000	11.000	0.000
2	Blocco da solaio cm 18 (171 kg/m <sup>2</sup> )	0.180	0.000	1800.000	840.000	9.000	0.300
3	Argilla espansa	0.100	0.032	50.000	1250.000	140.000	0.000
4	Calcestruzzo (1,15 W/mK)	0.050	1.150	1800.000	880.000	100.000	0.000
5	Piastrelle in ceramica	0.010	1.300	2300.000	840.000	200.000	0.000
	Spessore totale [m]:	0.350					
	Resistenza superficiale interna (R <sub>i</sub> ):	0.100	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza superficiale esterna (R <sub>e</sub> ):	0.040	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Resistenza termica totale:	3.630	[m <sup>2</sup> K/W]				
	Trasmittanza termica totale (U):	0.275	[W/m <sup>2</sup> K]				
	Valore limite trasmittanza (U <sub>lim</sub> ):	0.2800	[W/m <sup>2</sup> K]				

### Rappresentazione stratigrafia



**Pressione parziale del vapore (P) e di saturazione (Psat) [Pa]**

Int.	Dato	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	P	1139.0	1141.0	1146.0	1152.0	1653.0	1665.0	1673.0	1672.0	1664.0	1650.0	1149.0	1142.0
	P <sub>sat</sub>	2277.9	2282.2	2292.8	2302.9	3304.7	3328.5	3343.7	3341.5	3325.8	3298.8	2297.5	2283.0
2	P	1136.8	1138.8	1144.3	1151.3	1651.1	1665.2	1674.1	1673.0	1664.2	1648.0	1148.3	1140.1
	P <sub>sat</sub>	2269.6	2274.5	2286.5	2298.1	3296.9	3324.1	3341.5	3339.0	3321.0	3290.2	2291.9	2275.4
3	P	1104.1	1107.0	1119.5	1141.7	1623.6	1667.5	1690.0	1687.7	1667.7	1618.8	1138.7	1111.9
	P <sub>sat</sub>	2100.8	2117.4	2158.6	2198.7	3137.6	3232.8	3294.7	3285.8	3221.8	3114.2	2177.1	2120.4
4	P	821.8	832.2	905.5	1058.7	1385.9	1687.8	1827.8	1814.7	1697.4	1366.2	1055.7	868.1
	P <sub>sat</sub>	896.0	965.1	1155.0	1366.7	1837.0	2404.1	2840.0	2773.8	2332.8	1715.1	1249.4	978.2
5	P	721.0	734.0	829.0	1029.0	1301.0	1695.0	1877.0	1860.0	1708.0	1276.0	1026.0	781.0
	P <sub>sat</sub>	884.9	954.1	1144.6	1357.4	1822.9	2394.1	2834.0	2767.2	2322.1	1700.3	1239.5	967.2
6	P	721.0	734.0	829.0	1029.0	1301.0	1695.0	1877.0	1860.0	1708.0	1276.0	1026.0	781.0
	P <sub>sat</sub>	882.9	952.2	1142.8	1355.8	1820.4	2392.3	2833.0	2766.0	2320.2	1697.8	1237.7	965.3

Verifica	Esito
Condensa interstiziale	Non si verifica condensa interstiziale.

**Temperature [° C]**

Int.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
1	20.0	20.0	20.0	20.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	26.0	20.0	20.0
2	19.6	19.6	19.7	19.8	25.7	25.8	25.9	25.9	25.8	25.7	19.7	19.6
3	19.5	19.6	19.6	19.7	25.7	25.8	25.9	25.9	25.8	25.6	19.7	19.6
4	18.3	18.4	18.7	19.0	24.8	25.4	25.7	25.6	25.3	24.7	18.9	18.4
5	5.4	6.5	9.1	11.6	16.2	20.5	23.2	22.8	20.0	15.1	10.3	6.7
6	5.2	6.3	9.0	11.5	16.0	20.4	23.2	22.8	19.9	15.0	10.1	6.5
7	5.2	6.3	8.9	11.5	16.0	20.4	23.1	22.8	19.9	14.9	10.1	6.5
8	5.0	6.1	8.8	11.4	15.9	20.3	23.1	22.7	19.8	14.8	10.0	6.3

Caratteristiche termiche dinamiche			
Trasmittanza termica periodica	$ Y_{ie} $	0.054	W/m <sup>2</sup> K
Fattore di attenuazione	$f_d$	0.194	-
Sfasamento dell'onda termica	$\varphi$	10.794	h
Massa superficiale (escluso intonaco)	$M_s$	419.000	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_{s,t}$	456.000	kg/m <sup>2</sup>
Capacità termica areica interna	$k_1$	68.426	kJ/m <sup>2</sup> K
Capacità termica areica esterna	$k_2$	91.648	kJ/m <sup>2</sup> K
Ammettenza termica lato interno	$Y_{ii}$	4.923	[W/m <sup>2</sup> K,h]
Ammettenza termica lato esterno	$Y_{ee}$	6.629	[W/m <sup>2</sup> K,h]

**Diagramma di Glaser e delle Temperature con valori di progetto**

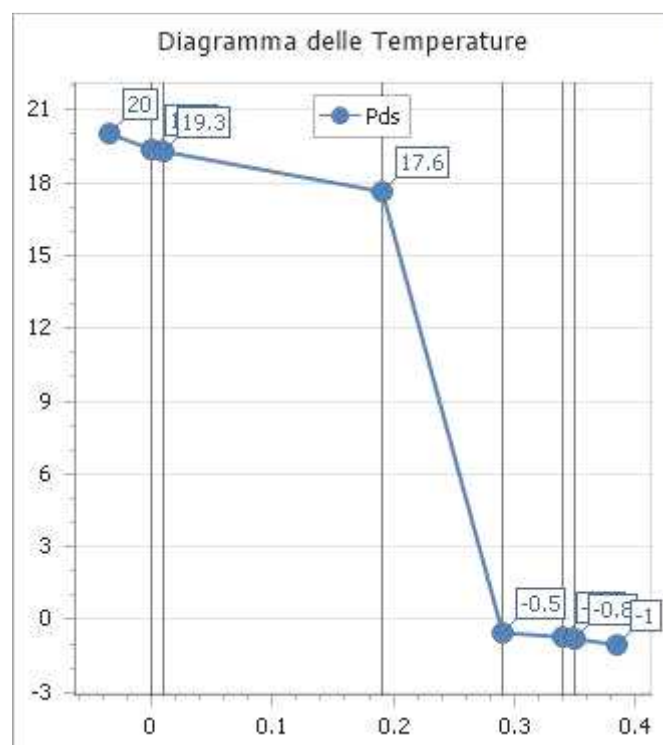
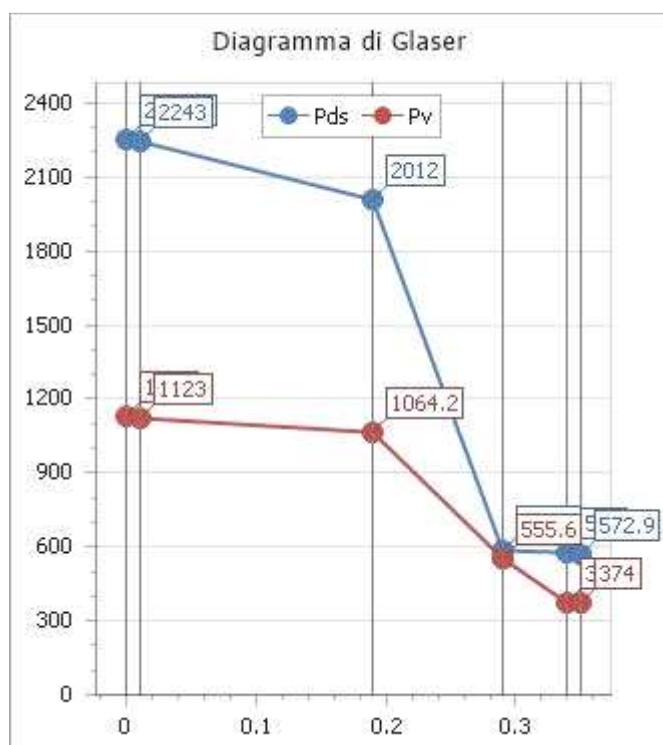
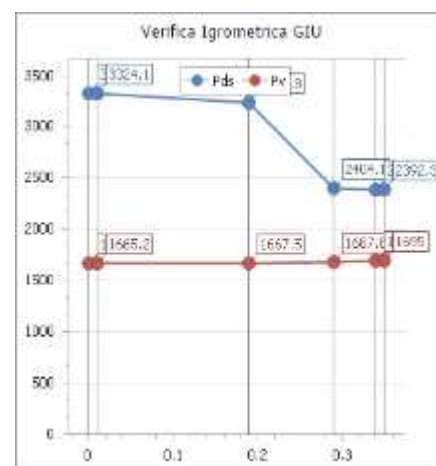
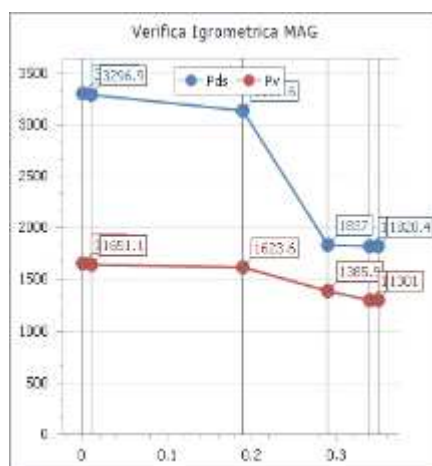
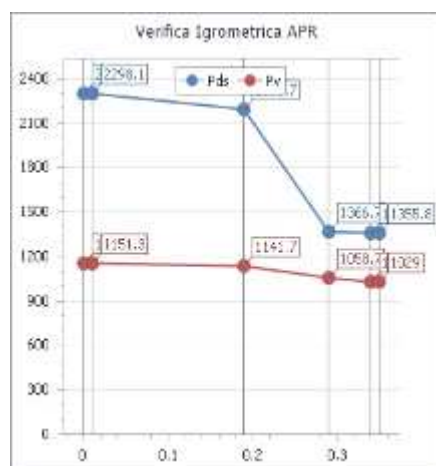
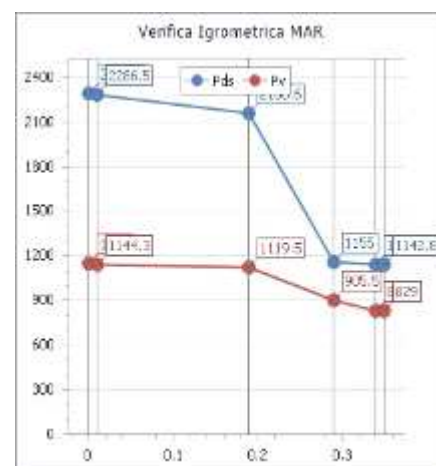
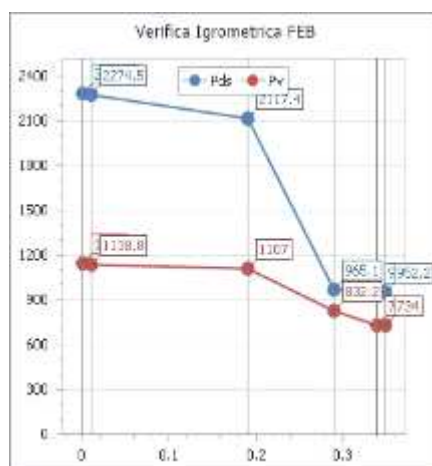
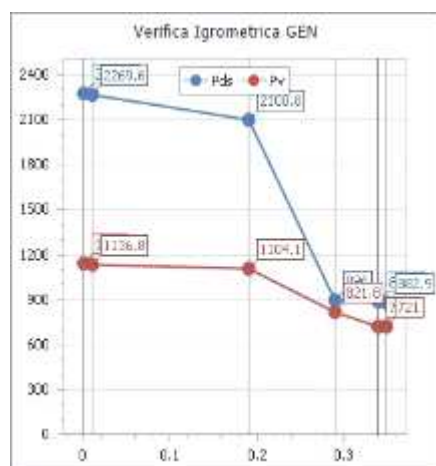
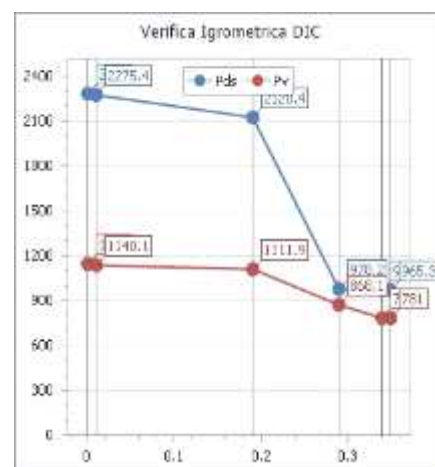
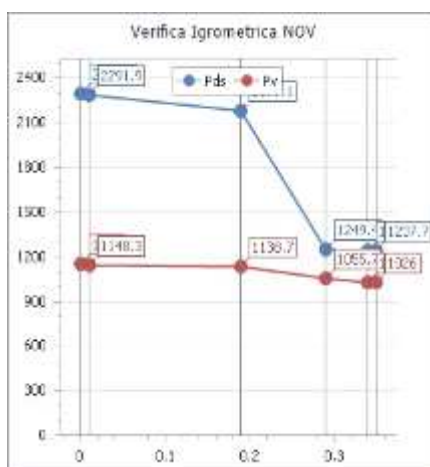
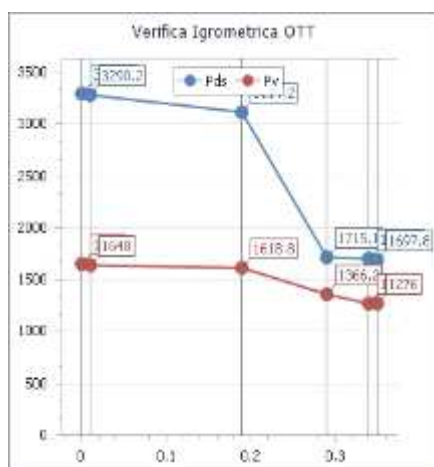
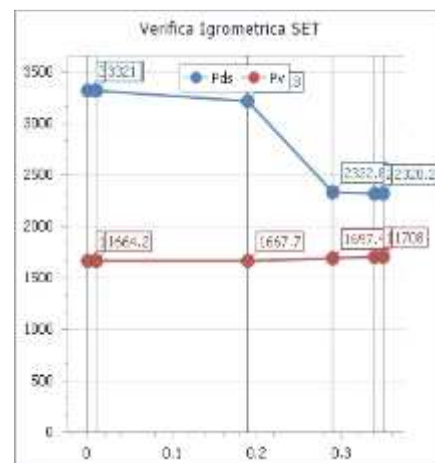
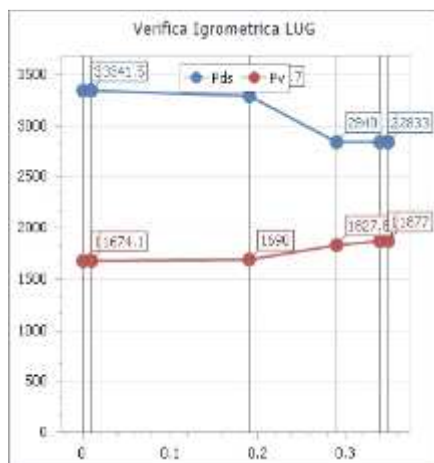


Diagramma di Glaser





#### Verifica della condensa superficiale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	5.016	6.116	8.816	11.400	15.916	20.316	23.116	22.716	19.816	14.816	10.016	6.316
Pressioni vapore acqueo	714.000	727.000	823.000	1023.000	1291.000	1686.000	1870.000	1853.000	1699.000	1265.000	1019.000	774.000
Umidità relativa esterna	81.800	77.200	72.600	75.900	71.400	70.700	66.100	67.100	73.500	75.100	82.900	81.000
Umidità relativa interna	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000
Temperature interne	20.000	20.000	20.000	20.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	20.000	20.000
Pressioni vapore acqueo interno	1519.018	1519.018	1519.018	1519.018	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	1519.018	1519.018
fRsi,min	0.546	0.510	0.392	0.209	0.296	-0.249	-1.462	-1.162	-0.148	0.365	0.319	0.503
fRsi	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931

Verifica	Esito
Condensa superficiale	Non è presente condensa superficiale.
Mese critico	Gennaio (fRsi=0.931; fRsi,min=0.546)

#### Verifica formazione muffe

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperature di riferimento	5.016	6.116	8.816	11.400	15.916	20.316	23.116	22.716	19.816	14.816	10.016	6.316
Pressioni vapore acqueo	714.000	727.000	823.000	1023.000	1291.000	1686.000	1870.000	1853.000	1699.000	1265.000	1019.000	774.000
Umidità relativa esterna	81.800	77.200	72.600	75.900	71.400	70.700	66.100	67.100	73.500	75.100	82.900	81.000
Umidità relativa interna	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000	65.000
Temperature interne	20.000	20.000	20.000	20.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	26.000	20.000	20.000
Pressioni vapore acqueo interno	1519.018	1519.018	1519.018	1519.018	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	2183.647	1519.018	1519.018
fRsi,min	0.780	0.762	0.705	0.616	0.653	0.384	-0.214	-0.066	0.434	0.687	0.669	0.759
fRsi	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931	0.931

Verifica	Esito
----------	-------

Condensa superficiale	Non è prevista la formazione di muffe.
Mese critico	Gennaio ( $f_{Rsi}=0.931$ ; $f_{Rsi,min}=0.780$ )



## ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
FE01	Singolo	FE02 - Serramento con vetrocamera

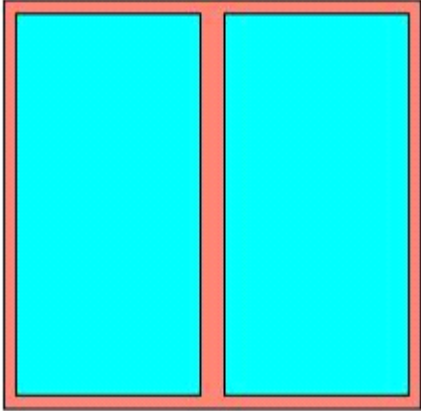
Dati vetro	
Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Aria
Tramittanza ( $U_g$ )	$1.600 \text{ W/m}^2\text{K}$
Emissività ( $\epsilon$ )	$\leq 0,05$
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0.432
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	$\text{W/K}$

Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 70-75 mm, lunghezza barrette taglio termico: 30-36 mm
Tramittanza ( $U_f$ )	$\text{W/m}^2\text{K}$

Dati infisso	
Tramittanza ( $U_w$ )	$2.000 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0.200



## RELAZIONE TECNICA Ai sensi dell'Art. 28 della LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10

Area geografica

Regione **Lazio**  
Provincia di **Roma**  
Comune di **ALBANO LAZIALE**

Ubicazione intervento

**Via delle Vascarelle, 50 int.1**

Proprietà  
**COMUNE DI ALBANO LAZIALE**

Progettista  
**CHIARINI LORETTA**

Costruttore

Tecnico  
**CHIARINI LORETTA**

Revisione n° 0



Data elaborazione: 06/07/2016



**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA  
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL  
CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b>	<div> <input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o falde         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione infissi         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario         </div> <div> <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili         </div> <div> <input type="checkbox"/> Altro: .....         </div>
-------------------------------------	------------------------------------	--

**1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

COMPLETAMENTO TECNOLOGICO CON OPERE DI FINITURA DEGLI INFISSI ESTERNI, CALDAIE A TENUTA STAGNA E VARIE RIFINITURE RELATIVE AGLI IMPIANTI E ACCESSORI

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Via delle Vascarelle**, n.° **50**, del Comune di **ALBANO LAZIALE**, Provincia di **Roma**.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	23
Particella/Mappale:	527
Subalterno:	

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.1.1
---------------------------------	---	--------------------------------	-------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m <sup>3</sup>
INTERNO 1	E.1.1	133.91

## 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

[ X ] Committente/i :

Tipologia	Persona giuridica
Cognome e Nome / Denominazione	COMUNE DI ALBANO LAZIALE
Indirizzo	Piazza della Costituente
Cap	00041
Città	ALBANO LAZIALE
Provincia	RM
Codice fiscale	82011210588
Partita IVA	02144461007
Telefono	06932951
Email	urp@comune.albanolaziale.rm.it

[ X ] Costruttore/i :

[ X ] Progettista/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
AMBITI	

- Progettazione impianti termici
- Progettazione isolamento termico

[ X ] Direttore/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
Indirizzo	VIA NOCCHIENTI
Cap	00040
Città	ARICCIA
Provincia	RM
Telefono	3489296260
Iscrizione	ORDINE DEGLI ARCHITETTI
Numero di iscrizione	11180
Provincia di iscrizione	RM
Email	chiariniloretta@virgilio.it
AMBITI	

- Direttore degli impianti termici
- Direzione lavori isolamento termico

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

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

## 2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

- ☐ Si
- ☒ No

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	<b>1922</b>	<i>GG</i>
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	<b>272.2</b>	$^{\circ}K$
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	<b>304.4</b>	$^{\circ}K$

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	133.91	0.00	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	3.50	0.00	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0.03		
Superficie utile energetica dell'edificio	27.11	0.00	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	20.0	26.0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50.0	50.0	%

### 4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:*
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S.

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

**Sì**

*Descrizione e caratteristiche principali:*
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

AUTONOMO.

Sistema di generazione

CALDAIA A CONDENSAZIONE

Sistema di termoregolazione

VALVOLE TERMOSTATICHE.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistema di distribuzione del vettore termico

Impianto termiautonoma dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale ad anello con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante.

Sistemi di ventilazione forzata

non previsti

Sistemi di accumulo termico

non previsto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0.0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Si

#### b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

No

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

No

Tipologia di generatore	Generatore fossile
Descrizione	caldaia a condensazione
Uso	Riscaldamento / ACS
Combustibile utilizzato	Gas naturale (Metano)
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile	25.0
Rendimento termico utile al 100% della potenza:	
– Valore di progetto	101.0 %
– Valore minimo prescritto dal regolamento $90 + 2 * \text{Log}(25.0) \%$	92.8 %
– Verifica rendimento	VERIFICATO



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

Tipo di conduzione invernale prevista  
CONTINUA.

Tipo di conduzione estiva prevista  
NON PREVISTA.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)  
NESSUNO

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari  
NON PREVISTI.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali  
VALVOLE TERMOSTATICHE A LIQUIDO INSTALLATE SU OGNI TERMINALE DI EMISSIONE.

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica "CIVICO N° 50 - INTERNO 1 - INTERNO 1":	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

### d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

### e) Terminali di erogazione dell'energia

RADIATORI IN ALLUMINIO

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica "INTERNO 1":	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna non isolata ( $U > 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Potenza termica nominale:	441.175 W

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

CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOX

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

Nessuna descrizione.

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

Zona Termica "INTERNO 1":
Nessun tratto definito.

Zona Termica “INTERNO 1”:	
Tipo di funzionamento:	Sempre in funzione
Potenza (W):	87.0

### i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

## 5.2 Impianti fotovoltaici

*Nessun impianto fotovoltaico presente*

## 5.3 Impianti solari termici

*Nessun impianto solare termico presente*

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

#### STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
FE01	Infisso singolo	Serramento con vetrata cam.8 mm	2.000	2.100	Sì

#### RICAMBI D'ARIA

##### Zona Termica "INTERNO 1"

#### INTERNO 1

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	0.500

### b) Indici di prestazione energetica

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ( $\eta_H$ ) [ - ]

$\eta_H$	0.850	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
$\eta_{H,limite}$	0.779	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_H > \eta_{H,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	353.4
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	463.4
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	885
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m <sup>3</sup> GG	6

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria( $\eta_w$ ) [ - ]

$\eta_w$	0.700	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{w,limite}$	0.673	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_w > \eta_{w,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	626.3
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	872.1
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	562
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0



## 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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;

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

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ( $Q_{h,nd}$ ) ed estiva ( $Q_{c,nd}$ ) mensile, 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 dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto , iscritto a , essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

ALBANO LAZIALE, 06/07/2016

IL TECNICO

---

## **ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI**

### **Componenti opachi verticali**

Non ci sono componenti opachi verticali.

### **Componenti opachi orizzontali o inclinati**

Non ci sono componenti opachi orizzontali o inclinati.

## ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
FE01	Singolo	FE01 - Serramento con vetrata cam.8 mm

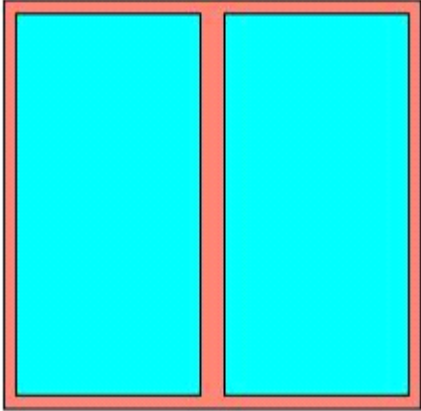
Dati vetro	
Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Aria
Tramittanza ( $U_g$ )	$1.600 \text{ W/m}^2\text{K}$
Emissività ( $\epsilon$ )	$\leq 0,05$
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0.432
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	$\text{W/K}$

Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 70-75 mm, lunghezza barrette taglio termico: 30-36 mm
Tramittanza ( $U_f$ )	$\text{W/m}^2\text{K}$

Dati infisso	
Tramittanza ( $U_w$ )	$2.000 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0.200



## RELAZIONE TECNICA Ai sensi dell'Art. 28 della LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10

Area geografica

Regione **Lazio**  
Provincia di **Roma**  
Comune di **ALBANO LAZIALE**

Ubicazione intervento

**Via delle Vascarelle, 50 int.2**

Proprietà  
COMUNE DI ALBANO LAZIALE

Progettista  
CHIARINI LORETTA

Costruttore

Tecnico  
CHIARINI LORETTA

Revisione n° 0



Data elaborazione: 06/07/2016





**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA  
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL  
CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b>	<div> <input type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o falde         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione infissi         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione         </div> <div> <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico         </div> <div> <input checked="" type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti         </div> <div> <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario         </div> <div> <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili         </div> <div> <input type="checkbox"/> Altro: .....         </div>
-------------------------------------	------------------------------------	--

**1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

COMPLETAMENTO TECNOLOGICO CON OPERE DI FINITURA DEGLI INFISSI ESTERNI, CALDAIE A TENUTA STAGNA E VARIE RIFINITURE RELATIVE AGLI IMPIANTI E ACCESSORI  
L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Via delle Vascarelle**, n. ° **50**, del Comune di **ALBANO LAZIALE**, Provincia di **Roma**.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	23
Particella/Mappale:	527
Subalterno:	

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.1.1
---------------------------------	---	--------------------------------	-------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m <sup>3</sup>
INTERNO 2	E.1.1	281.96

## 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

[ X ] Committente/i :

Tipologia	Persona giuridica
Cognome e Nome / Denominazione	COMUNE DI ALBANO LAZIALE
Indirizzo	Piazza della Costituente
Cap	00041
Città	ALBANO LAZIALE
Provincia	RM
Codice fiscale	82011210588
Partita IVA	02144461007
Telefono	06932951
Email	urp@comune.albanolaziale.rm.it

[ X ] Costruttore/i :

[ X ] Progettista/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
AMBITI	

- Progettazione impianti termici
- Progettazione isolamento termico

[ X ] Direttore/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
Indirizzo	VIA NOCCHIENTI
Cap	00040
Città	ARICCIA
Provincia	RM
Telefono	3489296260
Iscrizione	ORDINE DEGLI ARCHITETTI
Numero di iscrizione	11180
Provincia di iscrizione	RM
Email	chiariniloretta@virgilio.it
AMBITI	

- Direttore degli impianti termici
- Direzione lavori isolamento termico

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

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

## 2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

- ☐ Si
- ☒ No

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	<b>1922</b>	<i>GG</i>
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	<b>272.2</b>	$^{\circ}K$
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	<b>304.4</b>	$^{\circ}K$

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	<b>281.96</b>	<b>0.00</b>	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	<b>7.90</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<b>0.03</b>		
Superficie utile energetica dell'edificio	<b>64.30</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	<b>20.0</b>	<b>26.0</b>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	<b>50.0</b>	<b>50.0</b>	%

### 4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:*
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S.

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

**Sì**

*Descrizione e caratteristiche principali:*
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

AUTONOMO.

Sistema di generazione

CALDAIA A CONDENSAZIONE

Sistema di termoregolazione

VALVOLE TERMOSTATICHE.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistema di distribuzione del vettore termico

Impianto termoautonomo dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale ad anello con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante.

Sistemi di ventilazione forzata

non previsti

Sistemi di accumulo termico

non previsto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0.0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Sì

#### b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

No

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

No

Tipologia di generatore	Generatore fossile
Descrizione	caldaia a condensazione
Uso	Riscaldamento / ACS
Combustibile utilizzato	Gas naturale (Metano)
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile	25.0
Rendimento termico utile al 100% della potenza:	
– Valore di progetto	101.0 %
– Valore minimo prescritto dal regolamento $90 + 2 * \text{Log}(25.0) \%$	92.8 %
– Verifica rendimento	VERIFICATO

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

Tipo di conduzione invernale prevista  
CONTINUA.

Tipo di conduzione estiva prevista  
NON PREVISTA.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)  
NESSUNO

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari  
NON PREVISTI.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali  
VALVOLE TERMOSTATICHE A LIQUIDO INSTALLATE SU OGNI TERMINALE DI EMISSIONE.

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica "CIVICO N° 50 - INTERNO 2 - INTERNO 2":	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

### d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

### e) Terminali di erogazione dell'energia

RADIATORI IN ALLUMINIO

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica "INTERNO 2":	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna non isolata ( $U > 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Potenza termica nominale:	1029.455 W

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

CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOX

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

Nessuna descrizione.

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

Zona Termica "INTERNO 2":
Nessun tratto definito.

## SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica “INTERNO 2”:	
Tipo di funzionamento:	Sempre in funzione
Potenza (W):	87.0

### i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

### 5.2 Impianti fotovoltaici

*Nessun impianto fotovoltaico presente*

### 5.3 Impianti solari termici

*Nessun impianto solare termico presente*



## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

#### STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
FE01	Infisso singolo	Serramento con vetrata cam.8 mm	2.000	2.100	Sì

#### RICAMBI D'ARIA

##### Zona Termica "INTERNO 2"

#### INTERNO 2

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	0.500

### b) Indici di prestazione energetica

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ( $\eta_H$ ) [ - ]

$\eta_H$	0.850	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
$\eta_{H,limite}$	0.779	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_H > \eta_{H,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	1050.9
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	512.2
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	910
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m <sup>3</sup> GG	17

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria( $\eta_w$ ) [ - ]

$\eta_w$	0.700	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{w,limite}$	0.673	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_w > \eta_{w,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	1318.6
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	823.2
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	536
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0



## 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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;

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

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ( $Q_{h,nd}$ ) ed estiva ( $Q_{c,nd}$ ) mensile, 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 dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto , iscritto a , essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

ALBANO LAZIALE, 06/07/2016

IL TECNICO

---

## **ALLEGATO 1 – CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE COMPONENTI OPACHI**

### **Componenti opachi verticali**

Non ci sono componenti opachi verticali.

### **Componenti opachi orizzontali o inclinati**

Non ci sono componenti opachi orizzontali o inclinati.

## ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
FE01	Singolo	FE02 - Serramento con vetrocamera

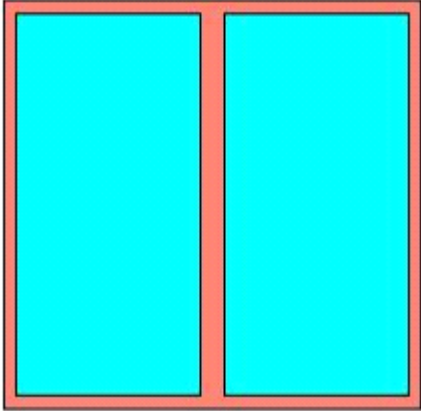
Dati vetro	
Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Aria
Tramittanza ( $U_g$ )	$1.600 \text{ W/m}^2\text{K}$
Emissività ( $\epsilon$ )	$\leq 0,05$
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0.432
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	$\text{W/K}$

Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 70-75 mm, lunghezza barrette taglio termico: 30-36 mm
Tramittanza ( $U_f$ )	$\text{W/m}^2\text{K}$

Dati infisso	
Tramittanza ( $U_w$ )	$2.000 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0.200



## RELAZIONE TECNICA Ai sensi dell'Art. 28 della LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10

Area geografica

Regione **Lazio**  
Provincia di **Roma**  
Comune di **ALBANO LAZIALE**

Ubicazione intervento

**Via delle Vascarelle, 50 int.3**

Proprietà  
COMUNE DI ALBANO LAZIALE

Progettista  
CHIARINI LORETTA

Costruttore

Tecnico  
CHIARINI LORETTA

Revisione n° 0



Data elaborazione: 06/07/2016



**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA  
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL  
CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o falde <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione infissi <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico <input checked="" type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili <input type="checkbox"/> Altro: .....
-------------------------------------	------------------------------------	--

**1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

COMPLETAMENTO TECNOLOGICO CON OPERE DI FINITURA DEGLI INFISSI ESTERNI, CALDAIE A TENUTA STAGNA E VARIE RIFINITURE RELATIVE AGLI IMPIANTI E ACCESSORI

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Via delle Vascarelle**, n.° **50**, del Comune di **ALBANO LAZIALE**, Provincia di **Roma**.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	23
Particella/Mappale:	257
Subalterno:	

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.1.1
---------------------------------	---	--------------------------------	-------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m <sup>3</sup>
INTERNO 3	E.1.1	132.27

## 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

[ X ] Committente/i :

Tipologia	Persona giuridica
Cognome e Nome / Denominazione	COMUNE DI ALBANO LAZIALE
Indirizzo	Piazza della Costituente
Cap	00041
Città	ALBANO LAZIALE
Provincia	RM
Codice fiscale	82011210588
Partita IVA	02144461007
Telefono	06932951
Email	urp@comune.albanolaziale.rm.it

[ X ] Costruttore/i :

[ X ] Progettista/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
AMBITI	

- Progettazione impianti termici
- Progettazione isolamento termico

[ X ] Direttore/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
Indirizzo	VIA NOCCHIENTI
Cap	00040
Città	ARICCIA
Provincia	RM
Telefono	3489296260
Iscrizione	ORDINE DEGLI ARCHITETTI
Numero di iscrizione	11180
Provincia di iscrizione	RM
Email	chiariniloretta@virgilio.it
AMBITI	

- Direttore degli impianti termici
- Direzione lavori isolamento termico

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

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.



## 2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

- ☐ Si
- ☒ No

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	<b>1922</b>	<i>GG</i>
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	<b>272.2</b>	$^{\circ}K$
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	<b>304.4</b>	$^{\circ}K$

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	132.27	0.00	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	43.73	0.00	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0.33		
Superficie utile energetica dell'edificio	29.10	0.00	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	20.0	26.0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50.0	50.0	%

### 4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:*
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S.

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

**Sì**

*Descrizione e caratteristiche principali:*
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale

**No**

*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*

## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

AUTONOMO.

Sistema di generazione

CALDAIA A CONDENSAZIONE

Sistema di termoregolazione

VALVOLE TERMOSTATICHE.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistema di distribuzione del vettore termico

Impianto termoautonomo dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale ad anello con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante.

Sistemi di ventilazione forzata

non previsti

Sistemi di accumulo termico

non previsto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0.0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Sì

#### b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

No

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

No

Tipologia di generatore	Generatore fossile
Descrizione	caldaia a condensazione
Uso	Riscaldamento / ACS
Combustibile utilizzato	Gas naturale (Metano)
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile	25.0
Rendimento termico utile al 100% della potenza:	
– Valore di progetto	101.0 %
– Valore minimo prescritto dal regolamento $90 + 2 * \text{Log}(25.0) \%$	92.8 %
– Verifica rendimento	VERIFICATO

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

Tipo di conduzione invernale prevista  
CONTINUA.

Tipo di conduzione estiva prevista  
NON PREVISTA.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)  
NESSUNO

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari  
NON PREVISTI.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali  
VALVOLE TERMOSTATICHE A LIQUIDO INSTALLATE SU OGNI TERMINALE DI EMISSIONE.

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica "CIVICO N° 50 - INTERNO 3 - INTERNO 3":	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

### d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

### e) Terminali di erogazione dell'energia

RADIATORI IN ALLUMINIO

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica "INTERNO 3":	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna non isolata ( $U > 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Potenza termica nominale:	727.836 W

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

CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOX

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

Nessuna descrizione.

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

Zona Termica "INTERNO 3":
Nessun tratto definito.

Zona Termica “INTERNO 3”:	
Tipo di funzionamento:	Sempre in funzione
Potenza (W):	87.0

### i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

### 5.2 Impianti fotovoltaici

*Nessun impianto fotovoltaico presente*

### 5.3 Impianti solari termici

*Nessun impianto solare termico presente*

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

#### STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE, VERSO ESTERNO O AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
SOLE4A01-0002	SolaioEsterno	4A - Solaio su esterno con argilla espansa	0.275	0.280	Sì
Dettaglio intervento:					
		Trasmittanza ante operam [W/m <sup>2</sup> K]	0.000		
		Trasmittanza post operam [W/m <sup>2</sup> K]	0.275		
		Trasmittanza periodica Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.054		
		Tipo di isolamento utilizzato	argilla espansa		
		Spessore isolamento [cm]	10.0		
		Inserimento:	Esterno		

#### STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
FE01	Infisso singolo	Serramento con vetrata cam.8 mm	1.970	2.100	Sì

#### RICAMBI D'ARIA

##### Zona Termica "INTERNO 3"

##### INTERNO 3

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	0.500

### b) Indici di prestazione energetica

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ( $\eta_H$ ) [ - ]

$\eta_H$	0.850	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
$\eta_{H,limite}$	0.779	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_H > \eta_{H,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

##### Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	750.1
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	550.6
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	930
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m <sup>3</sup> GG	7

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria( $\eta_w$ ) [ - ]

$\eta_w$	0.700	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{w,limite}$	0.673	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_w > \eta_{w,limite}$	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	626.3
- Elettricit� (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	784.8
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	517
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0



## 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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;

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

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ( $Q_{h,nd}$ ) ed estiva ( $Q_{c,nd}$ ) mensile, 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 dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto , iscritto a , essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

ALBANO LAZIALE, 06/07/2016

IL TECNICO

---

## ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
FE01	Singolo	FE01 - Serramento con vetrata cam.8 mm

Dati vetro	
Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Argon
Tramittanza ( $U_g$ )	$1.200 \text{ W/m}^2\text{K}$
Emissività ( $\epsilon$ )	$\leq 0,05$
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0.432
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	$0.080 \text{ W/K}$
Area ( $A_g$ )	$4.155 \text{ m}^2$
Perimetro ( $l_g$ )	$12.080 \text{ m}$

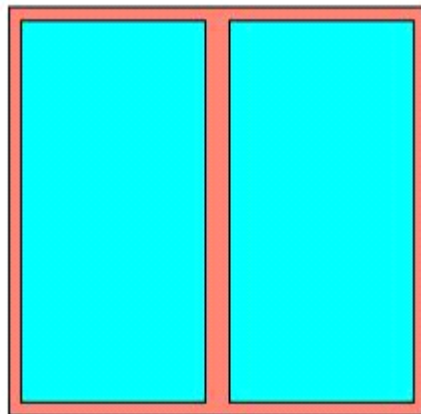
Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 70-75 mm, lunghezza barrette taglio termico: 30-36 mm
Tramittanza ( $U_f$ )	$2.200 \text{ W/m}^2\text{K}$
Area ( $A_f$ )	$0.885 \text{ m}^2$

Dati infisso	
Tramittanza ( $U_w$ )	$1.970 \text{ W/m}^2\text{K}$
Area ( $A_w$ )	$5.040 \text{ m}^2$
Perimetro ( $l_w$ )	$9.000 \text{ m}$
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0.158

Larghezza finestra	2.400 m
Altezza finestra	2.100 m
Numero ante	2
Spessore telai laterali	0.070 m
Spessore telai centrali	0.140 m
Spessore telai superiore	0.070 m
Spessore telai inferiore	0.070 m
Numero ante orizzontali	1
Spessore telai orizzontali	0.000 m





## RELAZIONE TECNICA Ai sensi dell'Art. 28 della LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10

Area geografica

Regione **Lazio**  
Provincia di **Roma**  
Comune di **ALBANO LAZIALE**

Ubicazione intervento

**Via delle Vascarelle, 50 int.4**

Proprietà  
COMUNE DI ALBANO LAZIALE

Progettista  
CHIARINI LORETTA

Costruttore

Tecnico  
CHIARINI LORETTA

Revisione n° 0



Data elaborazione: 06/07/2016



**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO  
LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005 E DM 26 GIUGNO 2015, ATTESTANTE LA  
RISPONDENZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL  
CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>RIQUALIFICAZIONE ENERGETICA</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Intervento su coperture piane o falde <input checked="" type="checkbox"/> Intervento di sostituzione infissi <input type="checkbox"/> Intervento su pareti verticali esterne <input type="checkbox"/> Intervento su pareti di separazione <input type="checkbox"/> Intervento su chiusure opache orizzontali <input type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti con potenza del generatore maggiore o uguale a 100 kW <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianti termici in edifici pubblici o ad uso pubblico <input checked="" type="checkbox"/> Nuovo impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Ristrutturazione impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Sostituzione del generatore di calore impianto termico in edifici esistenti <input type="checkbox"/> Nuova installazione o ristrutturazione di impianto tecnologico idrico sanitario <input type="checkbox"/> Impianto alimentato da biomasse combustibili <input type="checkbox"/> Altro: .....
-------------------------------------	------------------------------------	--

**1.0 DESCRIZIONE DELL'OPERA**

COMPLETAMENTO TECNOLOGICO CON OPERE DI FINITURA DEGLI INFISSI ESTERNI, CALDAIE A TENUTA STAGNA E VARIE RIFINITURE RELATIVE AGLI IMPIANTI E ACCESSORI

L'opera oggetto del presente intervento è ubicata in via **Via delle Vascarelle**, n.° **50**, del Comune di **ALBANO LAZIALE**, Provincia di **Roma**.

Dati catastali:

Sezione:	
Foglio:	23
Particella/Mappale:	257
Subalterno:	

Classificazione dell'edificio (o complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "edificio" del presente provvedimento:

Numero delle unità immobiliari:	1	Destinazione d'uso prevalente:	E.1.1
---------------------------------	---	--------------------------------	-------

Dettaglio delle destinazioni d'uso previste per nel progetto corrente:

DENOMINAZIONE ZONA TERMICA	DESTINAZIONE D'USO DPR 419/93	VOLUME m <sup>3</sup>
INTERNO 4	E.1.1	281.96

## 1.2 SOGGETTI COINVOLTI

[ X ] Committente/i :

Tipologia	Persona giuridica
Cognome e Nome / Denominazione	COMUNE DI ALBANO LAZIALE
Indirizzo	Piazza della Costituente
Cap	00041
Città	ALBANO LAZIALE
Provincia	RM
Codice fiscale	82011210588
Partita IVA	02144461007
Telefono	06932951
Email	urp@comune.albanolaziale.rm.it

[ X ] Costruttore/i :

[ X ] Progettista/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
AMBITI	

- Progettazione impianti termici
- Progettazione isolamento termico

[ X ] Direttore/i :

Denominazione	CHIARINI LORETTA
Indirizzo	VIA NOCCHIENTI
Cap	00040
Città	ARICCIA
Provincia	RM
Telefono	3489296260
Iscrizione	ORDINE DEGLI ARCHITETTI
Numero di iscrizione	11180
Provincia di iscrizione	RM
Email	chiariniloretta@virgilio.it
AMBITI	

- Direttore degli impianti termici
- Direzione lavori isolamento termico

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

Gli elementi tipologici sono indicati al punto 8. della presente relazione tecnica.

## 2.1 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono tali da poter classificare l'edificio come edificio ad energia quasi zero:

- ☐ Si
- ☒ No

### 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93	<b>1922</b>	<i>GG</i>
Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	<b>272.2</b>	$^{\circ}K$
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	<b>304.4</b>	$^{\circ}K$

## 4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio (V)	<b>281.96</b>	<b>0.00</b>	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	<b>92.22</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	<b>0.33</b>		
Superficie utile energetica dell'edificio	<b>64.30</b>	<b>0.00</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	<b>20.0</b>	<b>26.0</b>	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	<b>50.0</b>	<b>50.0</b>	%

### 4.1 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo di materiali riflettenti:*
- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*
- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. **Sì**
- Adozione di valvole termostatiche o altro sistema di termoregolazione per singolo ambiente o singola unità immobiliare **Sì**  
*Descrizione e caratteristiche principali:*
- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale **No**  
*Ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:*



## 5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

### 5.1 Impianti termici

#### a) Descrizione impianto

Tipologia

AUTONOMO.

Sistema di generazione

CALDAIA A CONDENSAZIONE

Sistema di termoregolazione

VALVOLE TERMOSTATICHE.

Sistema di contabilizzazione dell'energia termica

Nessuno

Sistema di distribuzione del vettore termico

Impianto termoautonomo dotato di collettori complanari a distribuzione orizzontale ad anello con tubazioni di andata e ritorno per ogni singolo corpo scaldante.

Sistemi di ventilazione forzata

non previsti

Sistemi di accumulo termico

non previsto

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Il calore per la produzione di acqua calda sanitaria è fornito dallo stesso generatore di calore per riscaldamento.

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (rif. UNI 3065)

No

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW

0.0 gradi francesi

Filtro di sicurezza

Sì

#### b) Specifiche dei generatori

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria

No

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

No

Tipologia di generatore	Generatore fossile
Descrizione	caldaia a condensazione
Uso	Riscaldamento / ACS
Combustibile utilizzato	Gas naturale (Metano)
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile	25.0
Rendimento termico utile al 100% della potenza:	
– Valore di progetto	101.0 %
– Valore minimo prescritto dal regolamento $90 + 2 * \text{Log}(25.0) \%$	92.8 %
– Verifica rendimento	VERIFICATO

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

Tipo di conduzione invernale prevista  
CONTINUA.

Tipo di conduzione estiva prevista  
NON PREVISTA.

Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)  
NESSUNO

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari  
NON PREVISTI.

Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali  
VALVOLE TERMOSTATICHE A LIQUIDO INSTALLATE SU OGNI TERMINALE DI EMISSIONE.

Le zone termiche sono dotate dei seguenti sistemi di regolazione:

Zona Termica "CIVICO N° 50 - INTERNO 4 - INTERNO 4":	
- Tipo di regolazione	Solo climatica
- Caratteristiche della regolazione	Compensazione con sonda esterna

### d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari

Nessuna descrizione.

### e) Terminali di erogazione dell'energia

RADIATORI IN ALLUMINIO

Dettaglio dei sottosistemi di emissione delle singole zone termiche:

Zona Termica "INTERNO 4":	
- Tipologia locali:	Fino a 4 metri
- Terminali di erogazione:	Radiatori su parete esterna non isolata ( $U > 0.8 \text{ W/m}^2\text{K}$ )
- Potenza termica nominale:	1517.195 W

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

CANNA FUMARIA IN ACCIAIO INOX

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

Nessuna descrizione.

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

Zona Termica "INTERNO 4":
Nessun tratto definito.

## SPECIFICHE DELLA POMPA DI CIRCOLAZIONE

Zona Termica “INTERNO 4”:	
Tipo di funzionamento:	Sempre in funzione
Potenza (W):	87.0

### i) Schemi funzionali degli impianti termici

Alla presente relazione è allegato lo schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e la potenza dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e il tipo di generatori;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di distribuzione;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di controllo;
- Il posizionamento e tipo degli elementi di sicurezza.

### 5.2 Impianti fotovoltaici

*Nessun impianto fotovoltaico presente*

### 5.3 Impianti solari termici

*Nessun impianto solare termico presente*

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

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

#### STRUTTURE OPACHE ORIZZONTALI O INCLINATE, VERSO ESTERNO O AMBIENTI NON CLIMATIZZATI

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
SOLE4A01-0002	SolaioEsterno	4A - Solaio su esterno con argilla espansa	0.275	0.280	Sì
Dettaglio intervento:					
		Trasmittanza ante operam [W/m <sup>2</sup> K]	0.000		
		Trasmittanza post operam [W/m <sup>2</sup> K]	0.275		
		Trasmittanza periodica Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.054		
		Tipo di isolamento utilizzato	argilla espansa		
		Spessore isolamento [cm]	10.0		
		Inserimento:	Esterno		

#### STRUTTURE TECNICHE TRASPARENTI E OPACHE

Codice	Tipologia	Descrizione	U [W/m <sup>2</sup> K]	U limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verificato
FE01	Infisso singolo	Serramento con vetrata cam.8 mm	2.000	2.100	Sì

#### RICAMBI D'ARIA

##### Zona Termica "INTERNO 4"

##### INTERNO 4

Tipologia di ventilazione		Naturale
Tasso di ricambio d'aria	1/h	0.500

### b) Indici di prestazione energetica

#### Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento ( $\eta_H$ ) [ - ]

$\eta_H$	0.850	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento
$\eta_{H,limite}$	0.779	efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_H > \eta_{H,limite}$	<b>VERIFICATO</b>

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	1820.0
- Elettricità (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	570.5
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	940
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0
Indice di prestazione energetica normalizzato per la climatizzazione invernale	kJ/m <sup>3</sup> GG	22

Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria( $\eta_w$ ) [ - ]

$\eta_w$	0.700	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acqua calda sanitaria
$\eta_{w,limite}$	0.673	efficienza media stagionale dell'impianto di produzione acs calcolato nell'edificio di riferimento
<u>Verifica</u>	$\eta_w > \eta_{w,limite}$	VERIFICATO

Fabbisogno di combustibile:

- Gas naturale (Metano) (PCI: 9.940 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	1318.6
- Elettricit� (PCI: 1.000 kWh/Nm <sup>3</sup> )	kWh/anno	764.9
Fabbisogno di energia elettrica da rete	kWh <sub>e</sub>	507
Fabbisogno di energia elettrica da produzione locale	kWh <sub>e</sub>	0

## 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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazioni d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi;

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

- Calcolo della potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali;
- Calcolo energia utile invernale ( $Q_{h,nd}$ ) ed estiva ( $Q_{c,nd}$ ) mensile, 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 dei rendimenti: emissione, regolazione, distribuzione, produzione;
- Calcolo di energia primaria (Q), mensile-stagionale secondo UNI/TS 11300 - 2/4;
- Calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria di progetto;
- Calcolo del fabbisogno di energia primaria limite.

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto , iscritto a , essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

ALBANO LAZIALE, 06/07/2016

IL TECNICO

---

## ALLEGATO 2 – CARATTERISTICHE TERMICHE COMPONENTI FINESTRATI

Cod.	Tipologia serramento	Descrizione
FE01	Singolo	FE02 - Serramento con vetrocamera

Dati vetro	
Tipo	Vetrata tripla Due lastre con trattamento superficiale Gas:Aria
Tramittanza ( $U_g$ )	$1.600 \text{ W/m}^2\text{K}$
Emissività ( $\epsilon$ )	$\leq 0,05$
Trasmittanza di energia solare ( $g_{gl,n}$ )	0.432
Trasm. term. lineare distanziatore ( $\Psi_g$ )	$\text{W/K}$

Dati telaio	
Tipo	Metallo con taglio termico - dimensioni sezione: 70-75 mm, lunghezza barrette taglio termico: 30-36 mm
Tramittanza ( $U_f$ )	$\text{W/m}^2\text{K}$

Dati infisso	
Tramittanza ( $U_w$ )	$2.000 \text{ W/m}^2\text{K}$
Fattore di telaio ( $F_f$ )	0.200