



# ACER

Azienda Casa  
EmiliaRomagna  
della Provincia  
Forlì-Cesena

Azienda con Sistema di Gestione certificato in  
conformità alle Norme ISO 9001:2015

Viale G. Matteotti, 44 47121 FORLÌ  
Tel. 0543 451011 Fax 0543 451012  
www.aziendacasa.fc.it e-mail casa@aziendacasa.fc.it  
C.f e P. IVA 00139940407



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU

## COMUNE di FORLÌ

" PINQuA"

Programma Innovativo Nazionale per la Qualità dell'Abitare  
cod. id. Pinqua 33 - cod. intervento 944

Progetto per la costruzione di un edificio di ERP comprendente  
n. 28 alloggi, in via Autoparco Comune di Forlì.

oggetto: Relazione DGR 1715/2016 e smi (ex L.10/91)

COLLABORATORE ALLA PROGETTAZIONE

geom. SANDRA LUCCHI

aggiornamenti :

REVISIONE N.

0

data :

Maggio 2022

tav . n

# IM01

PROGETTAZIONE

arch. PAOLO SEVERI

RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO

ing. PAOLO BERGONZONI

PROGETTAZIONE IMPIANTI MECCANICI E PREVENZIONE INCENDI

ing. GENNARO DETTA



**RELAZIONE TECNICA DI CUI ALL'ARTICOLO 8  
DELLA DGR 20 LUGLIO 2015, n. 967  
DGR 24 OTTOBRE 2016, n. 1715  
DGR n. 1383/2020 e DGR n. 1548/2020**

**ALLEGATO 4**

COMMITTENTE : *ACER Forlì-Cesena - Comune di Forlì*  
EDIFICIO : *Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"*  
INDIRIZZO : *Via Autoparco, 12 - Forlì (FC)*  
COMUNE : *Forlì*  
INTERVENTO : *Edificio di Nuova Costruzione ERP 28 Alloggi*

Rif.: *ModellazioneEnergetica.E0001*  
Software di calcolo : *Edilclima - EC700 - versione 11*

**ACER – ING. GENNARO DETTA  
VIALE GIACOMO MATTEOTTI, 44 - 47121 FORLÌ (FC)**

**Schema di relazione tecnica di progetto attestante la rispondenza alle prescrizioni per il contenimento del consumo di energia degli edifici e dei relativi impianti termici, (art. 8 comma 2)**

**ALLEGATO 4**  
**EDIFICI DI NUOVA COSTRUZIONE ED EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO**  
**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE O AMPLIAMENTO DI**  
**EDIFICI ESISTENTI**

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

**1. RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:**

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> <b>(art.3 comma 2 lett. a)</b>	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione	
<input type="checkbox"/>	<b>RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO</b> <b>(art.3 comma 2 lett. b) punto i)</b>	<input type="checkbox"/>	Interventi sull'involucro edilizio con un'incidenza superiore al 50% della superficie disperdente lorda complessiva dell'edificio, in qualunque modo denominati E CONTEMPORANEA ristrutturazione o nuova installazione dell'impianto termico di climatizzazione invernale e/o estiva asservito all'intero edificio
		<input type="checkbox"/>	RISTRUTTURAZIONE RILEVANTE: Intervento di ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro di edificio esistente avente superficie utile superiore a 1000 m <sup>2</sup>
<input type="checkbox"/>	<b>AMPLIAMENTO</b> <b>(art.3 comma 3 punto i)</b>	Nuovo volume climatizzato con un volume lordo superiore al 15% di quello esistente, o comunque superiore a 500 m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> Connesso funzionalmente al volume preesistente
			<input type="checkbox"/> Costituisce una nuova unità immobiliare
		<input type="checkbox"/> Realizzato in adiacenza o sopraelevazione all'edificio esistente	<input type="checkbox"/> Servito mediante l'estensione di sistemi tecnici preesistenti
		<input type="checkbox"/> Realizzato mediante mutamento di destinazione d'uso di locali esistenti	<input type="checkbox"/> Dotato di propri sistemi tecnici separati dal preesistente

**DESCRIZIONE**

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

***Il progetto prevede la realizzazione di un'edificio di edilizia residenziale Pubblica (ERP) costituito da n.28 alloggi serviti da un'impianto termico centralizzato per la climatizzazione degli ambienti e la produzione di Acqua Calda Sanitaria (ACS). Per maggior dettaglio sulle caratteristiche architettoniche e impiantistiche si rimanda agli elaborati di progetto.***

## 2. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Forlì Provincia FC

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

Via Autoparco, 12 - Forlì (FC)

Edificio pubblico o a uso pubblico X

[X] L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai sensi dell'Allegato 1 ed ai fini dell'articolo 5, comma 15, del DPR n. 412/93 e dell'articolo 5, comma 4, lettera c) della L.R. n. 26/04.

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio 143 Particella 1297 Subalterni \_\_\_\_\_

### 2.1 TITOLO ABILITATIVO (PERMESSO DI COSTRUIRE, SCIA, CILA)

Titolo abilitativo n. D.G.C. del 06/06/2022

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del DPR 26 agosto 1993, n. 412 ed alla definizione di "Edificio" della DGR 20 luglio 2015, n. 967 (per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

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

Numero delle unità immobiliari 28

### 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

Committente (i) ACER Forlì-Cesena - Comune di Forlì  
Viale G. Matteotti, 44 - Forlì (FC)

Progettista dell'isolamento termico  
Ingegnere Detta Gennaro  
Albo: Ingegneri Pr.: FC N.iscr.: 2784  
Severi Paolo  
Albo: \_\_\_\_\_ Pr.: \_\_\_\_\_ N.iscr.: \_\_\_\_\_

Progettista degli impianti energetici  
Ingegnere Detta Gennaro  
Albo: Ingegneri Pr.: FC N.iscr.: 2784

Direttore lavori dell'isolamento termico  
Ingegnere Detta Gennaro  
Albo: Ingegneri Pr.: FC N.iscr.: 2784  
Severi Paolo  
Albo: \_\_\_\_\_ Pr.: \_\_\_\_\_ N.iscr.: \_\_\_\_\_

Direttore lavori degli impianti energetici  
Ingegnere Detta Gennaro  
Albo: Ingegneri Pr.: FC N.iscr.: 2784  
Severi Paolo  
Albo: \_\_\_\_\_ Pr.: \_\_\_\_\_ N.iscr.: \_\_\_\_\_

### 2.3 FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI

Le caratteristiche del sistema edificio/impianti sono descritte nei seguenti documenti, allegati alla presente relazione:

- ☒ [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e individuazione dell'intervento
- ☒ [X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi e mobili di protezione solare.
- ☒ [X] Parametri relativi all'edificio di progetto e di riferimento.
- ☒ [X] Dati relativi agli impianti termici.
- ☐ [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.
- ☒ [X] Elaborati grafici relativi all'abaco delle strutture oggetto di intervento con indicazione del rispetto dei requisiti minimi richiesti.
- ☒ [X] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione invernale.
- ☐ [] Progetto dell'impianto termico di climatizzazione estiva (se previsto)
- ☐ [] Altro:

#### **2.4 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**

---

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2087 GG

Temperatura minima invernale di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 10349 e successivi aggiornamenti 32,0 °C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO (o del complesso di edifici e delle relative strutture)

Descrizione	V [m³]	S [m²]	S/V [1/m]	Su [m²]	θ <sub>int,i</sub> [°C]	φ <sub>int,i</sub> [%]	θ <sub>int,e</sub> [°C]	φ <sub>int,e</sub> [%]
<b>Alloggio 1.B</b>	213,12	116,89	0,55	45,79	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 2.B</b>	200,38	111,74	0,56	42,20	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 3.B</b>	280,62	173,04	0,62	58,84	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 4.B</b>	353,50	210,44	0,60	76,59	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 5.B</b>	176,10	49,02	0,28	42,08	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 6.B</b>	213,08	58,29	0,27	53,26	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 7.B</b>	330,34	104,43	0,32	81,14	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 8.B</b>	247,41	84,09	0,34	58,84	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 9.B</b>	397,45	98,96	0,25	99,60	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 10.B</b>	320,09	90,24	0,28	79,23	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 11.B</b>	247,41	84,09	0,34	58,84	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 12.B</b>	433,20	232,64	0,54	99,60	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 13.B</b>	348,88	198,86	0,57	79,23	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 14.B</b>	269,67	169,33	0,63	58,84	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 1.A</b>	213,01	116,85	0,55	45,76	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 2.A</b>	200,28	111,69	0,56	42,17	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 3.A</b>	280,62	173,04	0,62	58,84	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 4.A</b>	353,50	210,44	0,60	76,59	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 5.A</b>	176,19	49,04	0,28	42,10	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 6.A</b>	215,43	63,57	0,30	53,27	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 7.A</b>	330,34	104,44	0,32	81,14	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 8.A</b>	247,41	84,09	0,34	58,84	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 9.A</b>	397,63	99,00	0,25	99,65	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 10.A</b>	320,09	90,24	0,28	79,23	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 11.A</b>	247,41	84,09	0,34	58,84	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 12.A</b>	433,40	232,74	0,54	99,65	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 13.A</b>	348,88	198,86	0,57	79,23	20,0	65,0	26,0	0,0
<b>Alloggio 14.A</b>	269,67	169,33	0,63	58,84	20,0	65,0	26,0	0,0

V Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture

S Superficie esterna che delimita il volume climatizzato

S/V Rapporto di forma dell'edificio

Su Superficie utile energetica dell'edificio

θ<sub>int,i</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione invernale

φ<sub>int,i</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione invernale

θ<sub>int,e</sub> Valore di progetto della temperatura interna per la climatizzazione estiva (se presente)

φ<sub>int,e</sub> Valore di progetto dell'umidità relativa interna per la climatizzazione estiva (se presente)

### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi in relazione a quanto previsto all'art. 5 della DGR 20.07.2015, n. 967.

**L'intervento non accede a nessuna forma di bonus volumetrico previsto dall'art.5 comma 2.**

---

### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

- ☐ Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m
- ☒ Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS
- ☒ Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture
- ☐ Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture
- ☒ Adozione di misuratori di energia (Energy Meter)
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore
- ☐ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo:
- ☒ Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'ACS
- ☒ Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All. 2 Sezione B.1.1)

Zona	Descrizione	H <sub>T</sub> Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	H <sub>T</sub> Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Alloggio 1.B	0,27	0,58	Positiva
2	Alloggio 2.B	0,24	0,58	Positiva
3	Alloggio 3.B	0,24	0,58	Positiva
4	Alloggio 4.B	0,23	0,58	Positiva
5	Alloggio 5.B	0,51	0,80	Positiva
6	Alloggio 6.B	0,44	0,80	Positiva
7	Alloggio 7.B	0,44	0,80	Positiva
8	Alloggio 8.B	0,46	0,80	Positiva
9	Alloggio 9.B	0,51	0,80	Positiva
10	Alloggio 10.B	0,47	0,80	Positiva
11	Alloggio 11.B	0,46	0,80	Positiva
12	Alloggio 12.B	0,43	0,58	Positiva
13	Alloggio 13.B	0,41	0,58	Positiva
14	Alloggio 14.B	0,41	0,58	Positiva
15	Alloggio 1.A	0,27	0,58	Positiva
16	Alloggio 2.A	0,24	0,58	Positiva
17	Alloggio 3.A	0,24	0,58	Positiva
18	Alloggio 4.A	0,23	0,58	Positiva
19	Alloggio 5.A	0,51	0,80	Positiva
20	Alloggio 6.A	0,44	0,80	Positiva
21	Alloggio 7.A	0,44	0,80	Positiva
22	Alloggio 8.A	0,46	0,80	Positiva
23	Alloggio 9.A	0,51	0,80	Positiva
24	Alloggio 10.A	0,47	0,80	Positiva
25	Alloggio 11.A	0,46	0,80	Positiva
26	Alloggio 12.A	0,43	0,58	Positiva
27	Alloggio 13.A	0,41	0,58	Positiva
28	Alloggio 14.A	0,41	0,58	Positiva

##### 4.2 TRASMITTANZA TERMICA DEI COMPONENTI EDILIZI: PARETI DI SEPARAZIONE

(Requisito All. 2 Sezione B.1.2)

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza U valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M30	Divisorio Alloggi (g)	0,509	0,800	Positiva
M32	Divisorio Alloggi (g3)	0,420	0,800	Positiva
S2	Solaio inter-alloggi (Sc)	0,429	0,800	Positiva
M34	Divisorio Alloggi (h)	0,484	0,800	Positiva
M31	Divisorio Alloggi (g1/g2)	0,497	0,800	Positiva
P2	Solaio inter-alloggi (Sc)	0,416	0,800	Positiva
M33	Divisorio Alloggi (g4)	0,641	0,800	Positiva
M10	VNR Androne-esterno (c)	0,250	0,800	Positiva
M11	VNR Ingresso-esterno (d)	0,191	0,800	Positiva
M12	VNR Ingresso-esterno (d1)	0,225	0,800	Positiva



<b>S3</b>	<b>Ondulit</b>	<b>5,899</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
-----------	----------------	--------------	----------	----------

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

## 5. CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO

### 5.1 ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI

(Requisito All. 2 Sezione A.2)

Cod.	Descrizione	Riflettanza solare per le coperture	Valore limite solare per le coperture	Verifica
<b>S3</b>	<b>Ondulit</b>	<b>1,07</b>	<b>0,65</b>	<b>Positiva</b>

Motivazioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste): []

Motivazione tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo:

### 5.2 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1)

#### 5.2.1 Adozione di schermi per le chiusure trasparenti (serramenti)

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.a)

Caratteristiche

**Schermature costituite da:**

- **aggetti orizzontali (in particolar modo sui fronti Est-Ovest)**
- **schermi esterni (avvolgibili esterni coibentati)**

#### 5.2.2 Fattore solare (g) del vetro

(Requisito All. 2 Sezione B.3.1.b nel caso di chiusure trasparenti non protette da sistemi di ombreggiamento)

Cod.	Descrizione	Fattore solare $g_{gl}$ Valore di progetto [-]	Fattore solare $g_{gl}$ Valore limite [-]	Verifica
<b>W6</b>	<b>210x230 (Avv.)</b>	<b>0,550</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W4</b>	<b>150x230 (Avv.)</b>	<b>0,550</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W3</b>	<b>90x130 (Avv.)</b>	<b>0,550</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W5</b>	<b>180x230 (Avv.)</b>	<b>0,550</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W7</b>	<b>92x230 (Avv.)</b>	<b>0,550</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W2</b>	<b>92x230 (Satinato)</b>	<b>0,550</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>
<b>W1</b>	<b>92x230 (Sc.Int.)</b>	<b>0,550</b>	<b>0,600</b>	<b>Positiva</b>

### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All. 2 Sezione B.3.2)

Zona	Descrizione	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	$A_{sol,est} / A_{sup.utile}$ Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
1	Alloggio 1.B	0,011	0,030	Positiva
2	Alloggio 2.B	0,011	0,030	Positiva
3	Alloggio 3.B	0,015	0,030	Positiva
4	Alloggio 4.B	0,015	0,030	Positiva
5	Alloggio 5.B	0,013	0,030	Positiva
6	Alloggio 6.B	0,010	0,030	Positiva
7	Alloggio 7.B	0,015	0,030	Positiva
8	Alloggio 8.B	0,015	0,030	Positiva
9	Alloggio 9.B	0,012	0,030	Positiva
10	Alloggio 10.B	0,016	0,030	Positiva
11	Alloggio 11.B	0,016	0,030	Positiva
12	Alloggio 12.B	0,015	0,030	Positiva
13	Alloggio 13.B	0,017	0,030	Positiva
14	Alloggio 14.B	0,018	0,030	Positiva
15	Alloggio 1.A	0,012	0,030	Positiva
16	Alloggio 2.A	0,011	0,030	Positiva
17	Alloggio 3.A	0,012	0,030	Positiva
18	Alloggio 4.A	0,014	0,030	Positiva
19	Alloggio 5.A	0,012	0,030	Positiva
20	Alloggio 6.A	0,010	0,030	Positiva
21	Alloggio 7.A	0,014	0,030	Positiva
22	Alloggio 8.A	0,013	0,030	Positiva
23	Alloggio 9.A	0,012	0,030	Positiva
24	Alloggio 10.A	0,016	0,030	Positiva
25	Alloggio 11.A	0,015	0,030	Positiva
26	Alloggio 12.A	0,015	0,030	Positiva
27	Alloggio 13.A	0,017	0,030	Positiva
28	Alloggio 14.A	0,017	0,030	Positiva

## 6. VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE

(Requisito All. 2 Sezione B.2.c)

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	<b>26,93</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	<b>33,92</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	<b>13,36</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	<b>13,95</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento $EP_H$	<b>35,11</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria $EP_W$	<b>29,88</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento $EP_C$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione $EP_V$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione $EP_L$	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi $EP_T$	<b>-</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	<b>64,99</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	<b>86,65</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

### Efficienze medie stagionali degli impianti

Servizio	$\eta$ [-]	$\eta_{amm}$ [-]	Verifica
<b>Riscaldamento</b>	<b>76,7</b>	<b>59,8</b>	<b>Positiva</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>59,5</b>	<b>59,4</b>	<b>Positiva</b>

## **8. SISTEMI E DISPOSIZIONI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO**

### **8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO**

(Requisito All. 2 Sezione B.5)

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione invernale): ☒

Presenza sistema di contabilizzazione del calore (climatizzazione estiva): ☐

Tipo di contabilizzazione:

#### **Contabilizzazione diretta centrale e d'utenza**

- ☒ L'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche.
- ☐ Sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti).

Riportare la descrizione dei sistemi di regolazione e contabilizzazione degli impianti termici adottati:

#### **Contabilizzazione diretta:**

- **di centrale con presenza di contabilizzatori di energia termica (conformi alla MID) sia per il servizio di riscaldamento che per quello di produzione ACS (generatori combinati);**
- **d'utenza attraverso l'installazione sui moduli satelliti di contabilizzatori di energia termica con centralizzazione dei dati**

### **8.3 CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO – EDIFICI PUBBLICI**

(Requisito All. 2 Sezione B.6)

Riportare la descrizione dell'impianto termico centralizzato per la climatizzazione invernale ed estiva (per gli edifici pubblici o ad uso pubblico)

#### **L'impianto di climatizzazione è del tipo centralizzato costituito da:**

- **generazione con n.2 pompe di calore monoblocco ad inverte aria-acqua (da 20kw cadauno) supportate da caldaia a condensazione di supporto/backup da 90kWt;**
- **accumulo/puffer da 1000 lt;**
- **distribuzione con diramazione di base e n.2 colonne di distribuzione (scala A e B) ai moduli satelliti d'utenza e distribuzione orizzontale ai collettori radianti collocati nei singoli alloggi. Isolamenti eseguiti secondo le prescrizioni del DPR 412/93**
- **termoregolazione di centrale (con sonda esterna) e d'utenza del tipo zona (cronotermostato on-off agente su valvola a 2 vie) e ambiente (termostati ambiente per la micro-regolazione dei singoli circuiti radianti);**
- **emissione con pannelli radianti a pavimento disaccoppiati termicamente e scaldasalviette a bassa temperatura per i servizi igienici;**

#### **La produzione di ACS avviene tramite:**

- **preriscaldamento AFS in bollitore da 1000 litri con solare termico (integrato architettonicamente alla copertura) costituito da n.10 collettori circolazione forzata da 2,5mq;**
- **integrazione termica con sistema "ibrido combinato" di cui alla descrizione dell'impianto di climatizzazione;**
- **bollitore ACS da 2000litri con doppio serpenti (Pdc+Caldaia) e miscelatore termostatico;**
- **- distribuzione con diramazione di base e n.2 colonne di distribuzione (scala A e B) ai moduli satelliti d'utenza e distribuzione orizzontale ai collettori idrico-sanitari collocati nei singoli alloggi. Isolamenti eseguiti secondo le prescrizioni del DPR 412/93**

## 9. DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7)

### Ambito di applicazione del requisito\*:

- ☒ Edifici di nuova costruzione
- ☐ Edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- ☐ Edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

\*Il requisito si applica esclusivamente:

a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. A) dell'Atto;

b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

### 9.1 DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.1)

#### 9.1.1 Impianti a fonti rinnovabili per la sola produzione di acqua calda sanitaria (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

##### FER per produzione ACS:

- 1) **Impianto solare termico (vedi descrizione precedente) con funzione di preriscaldamento**
- 2) **Integrazione termica parziale alla produzione ACS con n.2 Pompe di Calore aria-acqua elettriche supportate, in fasi transitorie, dalla produzione di energia elettrica di una porzione dell'impianto fotovoltaico a servizio della centrale termica (19,68 kWp dei circa 31,16 kWp totali)**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<u>83,7</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

#### 9.1.2 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria il riscaldamento e il raffrescamento (produzione di energia termica da FER)

Descrizione impianto:

##### FER per riscaldamento:

**Generazione parziale per il servizio di riscaldamento con n.2 Pompe di Calore aria-acqua elettriche supportate, in fasi transitorie, dalla produzione di energia elettrica di una porzione dell'impianto fotovoltaico a servizio della centrale termica (19,68 kWp dei circa 31,16 kWp totali)**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>71,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

- ☒ I limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizzata per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento
- ☒ I pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

### 9.1.5 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Requisito All. 2 Sezione A.5.2)

#### Servizio: Riscaldamento

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<i>Pompa di calore</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>3,91</i>	<i>2,24</i>	<i>Positiva</i>	<i>23614</i>
<i>Pompa di calore</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>3,40</i>	<i>2,24</i>	<i>Positiva</i>	<i>8550</i>

#### Servizio: Acqua calda sanitaria

Descrizione	Tipologia di Alimentazione	SPF progetto	SPF limite	Verifica	ERES* [kWh/anno]
<i>Pompa di calore</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>3,33</i>	<i>2,24</i>	<i>Positiva</i>	<i>23443</i>
<i>Pompa di calore</i>	<i>Energia elettrica</i>	<i>2,78</i>	<i>2,24</i>	<i>Positiva</i>	<i>1712</i>

\*ERES = quantità di energia rinnovabile attribuibile alla pompa di calore, espresso in kWh/anno

☒ L'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

☐ L'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili.

## 9.2 DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI

(Requisito All. 2 Sezione B.7.2)

### 9.2.1 Impianti a fonti rinnovabili per la produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto (caratteristiche tecniche e schemi funzionali):

*Impianto fotovoltaico, costituito da moduli in silicio monocristallino installati in copertura e integrati architettonicamente, avente una potenzialità di picco di 31,36 kWp suddiviso in:*

- *19,68 kWp a servizio della Scala A e della Centrale termica;*
- *11,48 kWp a servizio della Scala B*

Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	<u>31,16</u>	kW
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	<u>30,80</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

## 9.3 DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA

(Requisito All. 2 Sezione B.7.3)

Percentuale somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento, raffrescamento coperta da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>71,5</u>	%
Valore obbligo	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Valore di progetto effettivamente raggiunto	<u>31,16</u>	kW
Valore obbligo	<u>30,80</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Valore indice EP<sub>gl,tot</sub>

Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<u>64,99</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<u>86,65</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

Descrivere le valutazioni concernenti il dimensionamento ottimale dell'impianto e l'eventuale impossibilità tecnica:

-

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 11 PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICI DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

Riportare l'elenco delle chiusure opache e trasparenti oggetto di intervento, il valore di trasmittanza di progetto ed il rispetto del valore limite. Riportare in allegato la stratigrafia ed il calcolo delle trasmittanze e dei valori termofisici.

#### 11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO (Requisito All. 2 Sezione A.1)

##### 11.1.1 Chiusure opache verticali

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez.A.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
M1	Muro esterno (a)	0,190	0,290	Positiva
M20	Alloggio-scale (e)	0,351	0,725	Positiva
M21	Alloggio-ingresso (f)	0,247	0,725	Positiva
M3	Muro esterno (b)	0,190	0,290	Positiva
M30	Divisorio Alloggi (g)	0,421	0,800	Positiva
M31	Divisorio Alloggi (g1/g2)	0,381	0,800	Positiva
M32	Divisorio Alloggi (g3)	0,386	0,800	Positiva
M33	Divisorio Alloggi (g4)	0,507	0,800	Positiva
M34	Divisorio Alloggi (h)	0,373	0,800	Positiva
M4	Muro esterno (b1)	0,225	0,290	Positiva

##### 11.1.2 Chiusure opache orizzontali o inclinate superiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez.A.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
S1	Solaio copertura	0,194	0,260	Positiva
S2	Solaio inter-alloggi (Sc)	0,411	0,800	Positiva

##### 11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez.A.1) Verifica condensa (UNI EN ISO 13788)
P1	Solaio PS-PT vs garage (Sb)	0,300	0,362	Positiva
P2	Solaio inter-alloggi (Sc)	0,388	0,800	Positiva
P3	Solaio alloggi/androne (Sc1)	0,202	0,725	Positiva
P4	Solaio alloggi/esterno (Sc1*)	0,206	0,290	Positiva

#### 11.1.4 Chiusure trasparenti

##### a) Valore di trasmittanza termica (comprensivo di infisso)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza U di progetto [W/m <sup>2</sup> K]	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza edif. riferimento [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
<b>M22</b>	<b>Portoncino Alloggi</b>	<b>1,300</b>	<b>4,500</b>	<b>*</b>
<b>M5</b>	<b>Monoblocco Avvolgibile "Alpacom"</b>	<b>1,100</b>	<b>0,290</b>	<b>*</b>
<b>W1</b>	<b>92x230 (Sc.Int.)</b>	<b>1,300</b>	<b>1,800</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>92x230 (Satinato)</b>	<b>1,300</b>	<b>1,800</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>90x130 (Avv.)</b>	<b>1,127</b>	<b>1,800</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>150x230 (Avv.)</b>	<b>1,127</b>	<b>1,800</b>	<b>*</b>
<b>W5</b>	<b>180x230 (Avv.)</b>	<b>1,127</b>	<b>1,800</b>	<b>*</b>
<b>W6</b>	<b>210x230 (Avv.)</b>	<b>1,127</b>	<b>1,800</b>	<b>*</b>
<b>W7</b>	<b>92x230 (Avv.)</b>	<b>1,127</b>	<b>1,800</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

##### b) Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud)

Cod.	Descrizione	(Requisito All.2 Sez. B.2.a) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. di progetto	(Requisito All.2 Sez. B.2.b.1) $g_{gl,sh}$ (-) Edif. riferimento	Verifica sul Fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$
<b>W1</b>	<b>92x230 (Sc.Int.)</b>	<b>0,227</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W2</b>	<b>92x230 (Satinato)</b>	<b>0,227</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W3</b>	<b>90x130 (Avv.)</b>	<b>0,227</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W4</b>	<b>150x230 (Avv.)</b>	<b>0,227</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W6</b>	<b>210x230 (Avv.)</b>	<b>0,227</b>	<b>*</b>	<b>*</b>
<b>W7</b>	<b>92x230 (Avv.)</b>	<b>0,227</b>	<b>*</b>	<b>*</b>

(\*) Non soggetto alle verifiche di legge.

#### 11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

(Requisito All. 2 Sezione B.)

Riportare i valori di progetto ed i dati dell'edificio di riferimento. In allegato riportare il progetto dell'impianto tecnico ed i relativi rendimenti

##### 11.2.1 EFFICIENZE MEDIE $\eta_u$ DEI SOTTOSISTEMI DI UTILIZZAZIONE

Servizio	Zona	$\eta_u$ progetto [%]	$\eta_u$ edificio riferimento [%]
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>91,05</b>	<b>81,00</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>66,61</b>	<b>70,00</b>

##### 11.2.2 EFFICIENZE MEDIE $\eta_{gn}$ DEI SOTTOSISTEMI DI GENERAZIONE

Servizio	Zona	Generatore	$\eta_{gn}$ progetto [%]	$\eta_{gn}$ edificio riferimento [%]
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>200,35</b>	<b>153,85</b>
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>174,15</b>	<b>153,85</b>
<b>Riscaldamento</b>	<b>Edificio</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>101,31</b>	<b>90,48</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>170,91</b>	<b>128,21</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>Pompa di calore</b>	<b>142,50</b>	<b>128,21</b>
<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>Edificio</b>	<b>Caldaia a condensazione</b>	<b>100,82</b>	<b>80,95</b>



## 12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI (*Allegato informativo*)

### 12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- ☐ Climatizzazione invernale
- ☒ Climatizzazione invernale e produzione acqua calda sanitaria
- ☐ Solo produzione acqua calda
- ☐ Climatizzazione estiva
- ☐ Ventilazione meccanica

#### 12.1.1 Configurazione impianto termico

Tipologia

- ☒ Impianto centralizzato ☐ Impianto autonomo

#### 12.1.2 Descrizione dell'impianto

Descrizione dell'impianto (compresi i diversi sottosistemi)

***L'impianto di climatizzazione è del tipo centralizzato costituito da:***

- ***generazione con n.2 pompe di calore monoblocco ad inverte aria-acqua (da 20kw cadauno) supportate da caldaia a condensazione di supporto/backup da 90kWt;***
- ***accumulo/puffer da 1000 lt;***
- ***distribuzione con diramazione di base e n.2 colonne di distribuzione (scala A e B) ai moduli satelliti d'utenza e distribuzione orizzontale ai collettori radianti collocati nei singoli alloggi. Isolamenti eseguiti secondo le prescrizioni del DPR 412/93***
- ***termoregolazione di centrale (con sonda esterna) e d'utenza del tipo zona (cronotermostato on-off agente su valvola a 2 vie) e ambiente (termostati ambiente per la micro-regolazione dei singoli circuiti radianti);***
- ***emissione con pannelli radianti a pavimento disaccoppiati termicamente e scalda- salviette a bassa temperatura per i servizi igienici;***

***La produzione di ACS avviene tramite:***

- ***preriscaldamento AFS in bollitore da 1000 litri con solare termico (integrato architettonicamente alla copertura) costituito da n.10 collettori circolazione forzata da 2,5mq;***
- ***integrazione termica con sistema "ibrido combinato" di cui alla descrizione dell'impianto di climatizzazione;***
- ***bollitore ACS da 2000litri con doppio serpenti (Pdc+Caldaia) e miscelatore termostatico;***
- ***distribuzione con diramazione di base e n.2 colonne di distribuzione (scala A e B) ai moduli satelliti d'utenza e distribuzione orizzontale ai collettori idrico-sanitari collocati nei singoli alloggi. Isolamenti eseguiti secondo le prescrizioni del DPR 412/93***

***Impianto di climatizzazione estiva: solo predisposizione per impianti autonomi tipo Split System (mono/multi in base alle dimensioni degli alloggi)***

#### 12.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

- ☒ In relazione alla qualità dell'acqua utilizzata negli impianti termici per la climatizzazione è applicato quanto previsto dalla norma UNI 8065, ed in ogni caso è previsto un trattamento di condizionamento chimico
- ☐ È presente un trattamento di addolcimento (*da compilare nel caso di impianto con potenza termica maggiore di 100 kW e con acqua di alimentazione con durezza totale maggiore di 15 gradi francesi*)

## 12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

(da compilare per ogni generatore di energia termica)

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria ☒ [X]

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto ☒ [X]

### 12.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldaia / Generatore di aria calda)

Zona	<u>Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Caldaia a condensazione</u>	Combustibile *	<u>Metano</u>
Marca - modello	<u>BAXI/LUNA DUO-TEC MP+/LUNA DUO-TEC MP+ 1.90</u>		
Potenza utile nominale P <sub>n</sub>	<u>85,04</u> kW		

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare il tipo e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili.

Rendimento termico utile al 100% P<sub>n</sub> 97,3 %

Rendimento termico utile al 30% P<sub>n</sub> 107,5 %

### 12.2.2 Pompa di calore

Zona	<u>Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>BAXI/PBM2-I/PBM2-I 20</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento 21,9 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 4,48

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

Zona	<u>Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"</u>	Quantità	<u>1</u>
Servizio	<u>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</u>	Fluido termovettore	<u>Acqua</u>
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile	<u>Energia elettrica</u>
Marca - modello	<u>BAXI/PBM2-I/PBM2-I 20</u>		
Tipo sorgente fredda	<u>Aria esterna</u>		

Potenza termica utile in riscaldamento 21,9 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 4,48

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °C

## 12.3 SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 12.3.1 Tipo di conduzione prevista

Tipo di conduzione invernale prevista

☐ continua 24 ore

☒ [X] continua con attenuazione notturna

☐ intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista

☐ continua 24 ore

☐ continua con attenuazione notturna

☒ [X] intermittente

### 12.3.3 Sistema di gestione dell'impianto termico

Sistema di termoregolazione in centrale termica (solo per impianti centralizzati)

Centralina di termoregolazione

Marca - modello

**Thermolutz - Freeze 3.0**

Descrizione sintetica delle funzioni

**Gestione e controllo Cascata PDC**  
**Gestione e controllo integrazione Caldaia su riscaldamento e produzione ACS**  
**Gestione e controllo Solare termico**  
**Gestione e controllo temperature accumuli e mandata**

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

**2**

Organi di attuazione

Marca - modello

**Varie**

Descrizione sintetica delle funzioni

### 12.3.4 Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)

Uso climatizzazione

Marca - modello

**Caleffi Conteca Easy**

Numero di apparecchi

**28**

Descrizione sintetica del dispositivo

**Contabilizzatore di energia termica diretta (conforme MID)**

Uso acqua calda sanitaria

Marca - modello

Numero di apparecchi

**0**

Descrizione sintetica del dispositivo

### 12.3.5 Sistema di regolazione automatica della temperatura nelle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<b>Cronotermostato di Zona</b>	<b>28</b>	<b>2</b>
<b>Termostati Ambiente</b>	<b>132</b>	<b>1</b>

### 12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]	Potenza elettrica nominale [W]
<b>Pannelli Radianti</b>	<b>28</b>	<b>96500</b>	<b>0</b>
<b>Scaldasalviette</b>	<b>32</b>	<b>11500</b>	<b>0</b>

Descrizione sintetica dei dispositivi

**Pannelli radianti (passo 10/15cm) + integrazione termica con scaldasalviette a bassa temperatura (resa a DT 20°C circa 350W/cad)**

## 12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Dimensionamento eseguito secondo norma **UNI 10640**

N.	Combustibile	CANALE DA FUMO				CAMINO		
		Materiale/forma	D [mm]	L [m]	h [m]	Materiale/forma	D [mm]	h [m]
0	Gas Metano	PP	80	3,0	1,0	Acciaio doppia parete	130	12,0

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

L Lunghezza del canale da fumo o del camino

h Altezza del canale da fumo o del camino

## 12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

**1. Acqua tecnica: Addolcitore bi-blocco per acqua potabile e di processo tipo "Cillit Super Crono 110" e stazione di dosaggio per prodotti di protezione circuiti "tecnici"**  
**2. Acqua Calda Sanitaria: Addolcitore bi-blocco per acqua potabile e di processo tipo "Cillit Super Crono 110" e stazione di dosaggio polifosfati e prodotti protettivi compatibili**

## 12.7 SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
Rete di riscaldamento - Autorimessa - DPR 412/93	Lana di vetro, massa volumica 50 kg/m <sup>3</sup>	0,045	50
Rete Distribuzione ACS e Ricircolo - Autorimessa - DPR 412/93	Lana di vetro, massa volumica 50 kg/m <sup>3</sup>	0,045	40
Montanti - DPR 412/93	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	14
Rete AFS - secondo DIN 1998	Materiali espansi organici a cella chiusa	0,040	10

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

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

## 12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e il tipo di generatori;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di distribuzione;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di controllo;
- il posizionamento e il tipo degli elementi di sicurezza.

Descrizione sintetica

**Vedi Elaborati di progetto (schema di impianto e planimetrie impianti meccanici)**

## 12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**Vedi Elaborati di progetto (parte elettrica)**

Connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone )

**Grid Connected**

Tipo moduli (specificare silicio monocristallino/silicio policristallino/film sottile/altro)

**Silicio Monocristallino**

Tipo installazione (specificare integrati/parzialmente integrati/altro)

**Integrati**

Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro)

**Su copertura (CoverIB)**

Inclinazione (°) e orientamento

**3.5**

Potenza installata [kW]

**31,360**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo [%]

**50,00**

## 12.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI

Descrizione caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**Vedi Elaborati di progetto (schema di impianto e planimetrie impianti meccanici)**

Tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro)	<b><u>Vetrato</u></b>
Tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/altro)	<b><u>Integrati</u></b>
Tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):	<b><u>Su copertura (CoverIB)</u></b>
Inclinazione (°) e orientamento	<b><u>3,5</u></b>
Capacità accumulo/scambiatore	<b><u>1000 lt</u></b>
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione)	<b><u>Pdc+Caldaia</u></b>

## 12.14 CONSUNTIVO ENERGIA

**Edificio:** **Edificio ERP "Pelacano-Autoparco 2"**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b><u>33750</u></b>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b><u>46,45</u></b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b><u>18079</u></b>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b><u>64,99</u></b>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b><u>29908</u></b>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b><u>12087</u></b>	kWh

## 13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

(ove applicabile quando un sistema tecnico per l'edilizia è installato, sostituito o migliorato)

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmetto al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato.

In particolare, l'intervento:

- ☒ comporta la modifica della classe energetica dell'edificio o dell'unità immobiliare pertanto **è necessario il rilascio di un nuovo attestato di prestazione energetica** (nei casi di nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ristrutturazione importante) o revisione dell'attestato di prestazione energetica, se presente;
- ☐ non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

## SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Gennaro</u>	<u>Detta</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>FC</u>	<u>2784</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Gennaro</u>	<u>Detta</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>FC</u>	<u>2784</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

Il sottoscritto	<u>Paolo</u>	<u>Severi</u>
	TITOLO	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>FC</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.

essendo a conoscenza delle sanzioni previste assevera sotto la propria personale responsabilità che l'intervento da realizzare

- è compreso nelle tipologie di intervento elencate nell'art. 3 della DGR 967/2015 e smi;
- è conforme ai requisiti di prestazione energetica di cui all'Allegato 2 applicabili;

dichiara inoltre che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il direttore Lavori per l'edificio è (ove applicabile):

<u>Ingegnere</u>	<u>Gennaro</u>	<u>Detta</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>FC</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.
<u>Paolo</u>	<u>Severi</u>	
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>FC</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.

il direttore Lavori per gli impianti termici è (ove applicabile):

<u>Ingegnere</u>	<u>Gennaro</u>	<u>Detta</u>
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>FC</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.
<u>Paolo</u>	<u>Severi</u>	
TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Architetti</u>	<u>FC</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.

- d) il Soggetto Certificatore incaricato è (ove applicabile): **NON INCARICATO**

Data, 06/06/2022

Il progettista

\_\_\_\_\_  
TIMBRO

\_\_\_\_\_  
FIRMA

Il progettista

\_\_\_\_\_  
TIMBRO

\_\_\_\_\_  
FIRMA

Il progettista

\_\_\_\_\_  
TIMBRO

\_\_\_\_\_  
FIRMA

## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

Al fine di semplificare l'applicazione del presente decreto, nella seguente tabella è riportato l'abaco dei requisiti e il corrispondente riferimento della relazione tecnica

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			12.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	12.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	12.12	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
B	B.1	Controllo delle perdite di trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microcogenerazione	12.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO

Mediante l'utilizzo della colonna riportante l'applicabilità dei singoli requisiti in relazione alla tipologia di intervento prevista (vedi Allegato 2 dell'Atto), la tabella sopra riportata può essere efficacemente utilizzata come lista di controllo.