

## Fossati Serramenti

Via Basilicata – loc. cattagnina

29010 Rottofreno (PC)

### PROGETTO DI COSTRUZIONE DI NUOVO EDIFICIO ADIBITO AD ATTIVITA' INDUSTRIALI SITO IN VIA BASILICATA IN LOC. CATTAGNINA NEL COMUNE DI ROTOFRENO (PC)

**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)**

PROGETTISTA:

Dott. Ing. Andrea Molinari

iscritta all'albo degli ingegneri della provincia di Piacenza con n. 1218



DIRETTORE TECNICO:

Dott. Ing. Enrico Riccardi

iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Piacenza con n. 1003



**241-22 DMRT02 Rev0**

Revisione	Descrizione	Data	Eseguito	Approvato
0	Prima emissione	18/07/2022	A.M.	E.R.

**SRCingegneria s.r.l.**

Via Castello, 58/79 – 29121 Piacenza - Tel +39-0523324851 – Fax +39-0523 1860416

email: [info@srcingegneria.it](mailto:info@srcingegneria.it) web: [www.srcingegneria.it](http://www.srcingegneria.it)

C.F. & PIVA 01514040334 iscr. REA PC-169043

## Sommario

<i>RELAZIONE TECNICA DI PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI:</i> .....	4
1. <i>INFORMAZIONI GENERALI</i> .....	4
2. <i>FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO O DEL COMPLESSO DI EDIFICI</i> .....	5
3. <i>DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO</i> .....	6
3.1 <i>PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'</i> .....	6
3.2 <i>DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO</i> .....	6
3.3 <i>DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI</i> .....	6
3.4 <i>INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI</i> .....	7
4. <i>CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE</i> .....	7
4.1 <i>COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO</i> .....	7
5. <i>CONTROLLO DEGLI APPORTI DI ENERGIA TERMICA IN REGIME ESTIVO</i> .....	8
5.1 <i>ELEMENTI TECNICI DELL'INVOLUCRO STRUTTURE DI COPERTURA DEGLI EDIFICI</i> .....	8
5.2 <i>PROTEZIONE DELLE CHIUSURE MAGGIORMENTE ESPOSTE ALL'IRRAGGIAMENTO SOLARE</i> .....	8
5.3 <i>CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA</i> .....	9
5.4 <i>PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE</i> .....	9
6. <i>VALORI LIMITE DELL'INDICE DI PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE</i> .....	10
7. <i>TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO</i> .....	11
8. <i>SISTEMI E DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO</i> .....	11
8.1 <i>ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO</i> .....	11
8.2 <i>DOTAZIONE SISTEMI BACS</i> .....	12
9. <i>DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA PRODOTTA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</i> .....	12
Ambito di applicazione del requisito*:	12
9.1 <i>DOTAZIONE MINIMA DI ENERGIA TERMICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</i> .....	12
9.2 <i>DOTAZIONE MINIMA DI POTENZA ELETTRICA DA FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI</i> .....	14
9.3 <i>DIMENSIONAMENTO DEGLI IMPIANTI DA FONTI RINNOVABILI IN RAPPORTO ALLA FATTIBILITÀ TECNICA</i> .....	15
10. <i>DOTAZIONE MINIMA DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI</i> .....	15
Ambito di applicazione del requisito .....	15
SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO .....	17
11. <i>PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICIO DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO</i> .....	17
11.1 <i>DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO</i> .....	17
11.2 <i>PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI</i> .....	18
12. <i>DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI</i> .....	19
12.1 <i>DESCRIZIONE IMPIANTO</i> .....	19
12.2 <i>SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA</i> .....	20
12.3 <i>SPECIFICHE RELATIVE AI SISTEMI DI REGOLAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO</i> .....	23

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>2</b> di <b>35</b>

12.4	SISTEMA DI EMISSIONE .....	24
12.5	CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE .....	24
12.6	SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA .....	24
12.7	SPECIFICHE DELL'ISOLAMENTO TERMICO DELLA RETE DI DISTRIBUZIONE 24	
12.8	SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI .....	24
12.9	IMPIANTI FOTOVOLTAICI .....	25
12.10	CONSUNTIVO ENERGIA .....	25
12.11	INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO.....	25
	Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso al proprietario dell'edificio i risultati relativi all'analisi della prestazione energetica globale della parte modificata e, se dal caso, dell'intero sistema modificato. ....	25
	In particolare, l'intervento:.....	25
	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; .....	25
	non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.....	25
	<b>QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA .....</b>	<b>27</b>
<b>A.</b>	<b>CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE .....</b>	<b>28</b>
	P1_Pareti esterne.....	28
	P2_Parete interna .....	29
	S1_Copertura .....	30
	S2_Basamento controterra .....	31
<b>B.</b>	<b>CHIUSURE TECNICHE .....</b>	<b>32</b>
	B.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti .....	32
	B.2. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache.....	32
<b>C.</b>	<b>VERIFICA TERMOIGROMETRICA.....</b>	<b>33</b>

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>3</b> di <b>35</b>

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

[X]	<b>NUOVA COSTRUZIONE (art.3 comma 2 lett. a)</b>	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione
-----	--	---

**DESCRIZIONE:**

Nuova costruzione di capannone adibito ad attività industriali.

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Rottofreno Provincia PC

Edificio pubblico o a uso pubblico:  SI  NO

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

Ubicazione: Loc. Cattagnina snc, 29010 Comune Rottofreno Provincia PC

Titolo abilitativo \_\_\_\_\_ n \_\_\_\_\_ del \_\_\_\_\_

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" del presente provvedimento.

Zona termica	Classificazione
Unità abitativa	E.8 - Edificio adibito ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili

Committente: *Fossati Serramenti s.r.l.*

Progettista dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio: *Geom. Filippo Battini*

Progettista degli impianti energetici: *Ing. Andrea Molinari*

Direttore dei lavori dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio: *Geom. Filippo Battini*

Direttore degli impianti energetici: *Ing. Andrea Molinari*

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>4</b> di <b>35</b>

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

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

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

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

- SI'       NO

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>5</b> di <b>35</b>

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	2720	GG
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	-5,1	°C
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna	32,6	°C

#### 3.2 DATI GEOMETRICI E TEMPERATURE INTERNE DEL PROGETTO DELL'EDIFICIO

Climatizzazione	invernale	estiva*	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture (V)	33.496,45	33.496,45	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	11.902,31	11.902,31	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,36		
Superficie utile energetica dell'edificio	3.865,72	3.865,72	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna	18,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

(\*) se presente

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Calcoli volumetrici da elaborati architettonici digitali.

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>6</b> di <b>35</b>

### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Adozione di materiali ad elevata riflettanza per le coperture	<input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

## 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)

Descrizione	Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H'T)		Verifica (barrare)
	Valore di progetto (W/m²K)	Valore limite (W/m²K)	
H <sub>T</sub>	0,18	0,75	[_]NA* [X]SI [_]NO

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>7</b> di <b>35</b>

## 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)

n.	Denominazione struttura	Valore riflettanza per le coperture	Valore limite riflettanza per le coperture	Verifica (barrare)
1	S1_Copertura		0,30	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO**

\* N.A. (non applicabile)

\*\* Se "NO" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

Tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste)	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO*
Descrizione:	

\* Se "NO" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti

### 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)

Sistemi schermanti costituiti da tende interne.

#### 5.2.2 Fattore solare ( $g_{gl}$ ) del vetro

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

Valore del fattore di solare  $g_{gl}$  per componenti finestrati

n.	Denominazione struttura	Tipo di chiusura (Orizzontale o inclinata superiore / verticale)	(Requisiti All.2 Sez.3.1.b.1) fattore solare $g_{gl}$ (-) edif. di progetto	(Requisiti All.2 Sez.3.1.b.1) fattore solare $g_{gl}$ (-) relativo al solo vetro	Verifica (barrare)
1	FI_150*110	Verticale	0,67	0,60	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>8</b> di <b>35</b>



### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All.2 Sezione B.3.2)

Descrizione	area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ( $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$ )		Verifica (barrare)
	Valore di progetto (-)	Valore limite (-)	
$A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,000	0,040	[_]NA* [X]SI [_]NO

\* N.A. (non applicabile)

### 5.4 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE

(Requisito All.2 Sezione B.3.3)

Elenco	Denominazione struttura	Massa superficiale (kg/m <sup>2</sup> )	Massa superficiale valore limite (kg/m <sup>2</sup> )	Verifica (barrare)
1	P1_Pareti esterne	439	230	[X]NA* [_]SI [_]NO

\* N.A. (non applicabile)

Elenco	Denominazione struttura	Trasmittanza termica periodica YIE (W/m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza termica periodica YIE valore limite (W/m <sup>2</sup> K)	Verifica (barrare)
1	S1_Copertura	0,05	0,18	[_]NA* [X]SI [_]NO

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>9</b> di <b>35</b>

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

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

Definizione	Simbolo	Unità di misura	Indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio REALE (Requisito All.2 Sezione B.2.a)	Indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio DI RIFERIMENTO (Requisito All.2 Sezione B.2.b)	Verifica (barrare)
indice di prestazione termica utile per riscaldamento per unità di superficie utile;	$EP_{H,nd}$	[kWh/m <sup>2</sup> ]	28,55	31,41	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale;	$\eta_H$	[-]	0,7550	0,5550	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;	$\eta_w$	[-]	---	---	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
indice di prestazione termica utile per il raffrescamento;	$EP_{C,nd}$	[kWh/m <sup>2</sup> ]	8,10	8,20	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)	$\eta_C$	[-]	3,3245	0,8944	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria totale ( $EP_{gl,tot}$ )	$EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L$	[kWh/m <sup>2</sup> ]	100,35	171,51	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>10</b> di <b>35</b>

## 7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO

(Requisito All.2 Sezione B.4)

**NON E' presente un impianto di teleriscaldamento a distanza inferiore a metri 1.000 dall'edificio**

## 8. SISTEMIE DISPOSITIVI 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 termoregolazione e contabilizzazione del calore per singola U.I.

SI

NO

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)

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>11</b> di <b>35</b>

## 8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

(Requisito All.2 Sezione B.5 comma 3)

Specifiche UNI EN 15232 **	Classe di progetto	Classe minima richiesta	(verifica, barrare)
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici	B	B	[_] NA* [X] SI [_] NO

\* N.A. (non applicabile)

\*\* Specifiche:

- Per gli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione importante di cui all'art. 3 comma 2 lett. b) punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 sono limitati ai sistemi tecnici interessati dall'intervento.
- Per gli ampliamenti di cui all'art. 3 comma 3 punto i dell'Atto, gli obblighi di cui al comma 3 si applicano solamente nel caso che i servizi energetici necessari per l'ampliamento realizzato siano forniti mediante sistemi tecnici appositamente installati, indipendenti da quelli dell'edificio pre-esistente.

Sondo climatica esterna per la regolazione automatica della temperatura di mandata, termostati ambiente per la regolazione della temperatura di zona.

## 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)

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>12</b> di <b>35</b>

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

Non presenti in quanto il fabbisogno giornaliero è inferiore a 40 litri.

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) [X] NA* [ ] SI [ ] NO
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	0,00	kWh	
B - Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	0,00	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	---	%	

\* N.A. (non applicabile)

**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)**

Sistemi ibridi in pompa di calore per la climatizzazione invernale ed estiva.

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) [ ] NA* [X] SI [ ] NO
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	127.145,40	kWh	
B - Fabbisogno totale annuo di energia primaria, da fonti rinnovabili e non rinnovabili, per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	155.572,84	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	81,73	%	

\* N.A. (non applicabile)

- i limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza 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.

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>13</b> di <b>35</b>

### 9.1.3 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di

#### POMPE DI CALORE (compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.5.2)

Pompa di calore (denominazione)	Tipologia di alimentazione (gas/elettrica)	Valore SCOP	Valore SPF	Valore SPF, limite per FER	Verifica (barrare)	ERES* (kWh/anno)
Pompa di calore - HY534IT	elettrica	6,13	6,13	2,88	[X] SI [ ] NO	41.744
Pompa di calore - HY534IT [1]	elettrica	5,37	5,37	2,88	[X] SI [ ] NO	30.213
Pompa di calore - HY534IT [2]	elettrica	4,81	4,81	2,88	[X] SI [ ] NO	21.426
Pompa di calore - HY534IT [3]	elettrica	4,01	4,01	2,88	[X] SI [ ] NO	7.919
Pompa di calore - HY534IT [4]	elettrica	0,23	0,23	2,88	[ ] SI [X] NO	0
Pompa di calore - HY534IT [5]	elettrica	---	---	2,88	[ ] SI [X] NO	0

\* 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

Impianto fotovoltaico installato in copertura.

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare)
Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	200,00	kW	[ ] NA* [X] SI [ ] NO
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	79,84	kW	[ ] NA* [X] SI [ ] NO

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>14</b> di <b>35</b>

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

(Allegato 2 sezione B.7.3)

Descrizione	Valore di progetto effettivamente raggiunto	u. m.	Valore obbligo	u. m.	Verifica (barrare) [ ] NA* [X] SI [ ] NO
Percentuale della somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento coperta da rinnovabili	81,73	%	50,00	%	
Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	200,00	kW	79,84	kW	
Valore indice EP <sub>gl,tot</sub> (kWh/m <sup>2</sup> anno)	100,35	EP <sub>gl,tot</sub>	171,51	EP <sub>gl,tot,limite</sub>	

\* N.A. (non applicabile)

### 10. DOTAZIONE MINIMA DI INFRASTRUTTURE PER LA RICARICA DEI VEICOLI ELETTRICI

(Requisito All.2 Sezione B.9 per interventi con titolo abilitativo presentato dopo il 11 marzo 2021)

Ambito di applicazione del requisito

non residenziale con più di 10 posti auto situati all'interno o in adiacenza all'edificio;

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo (punti di ricarica o canalizzazioni)	Verifica (barrare)
È installato ALMENO un punto di ricarica ai sensi del D.Lgs. 257/2016			[X] NA* [ ] SI [ ] NO
Sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per ALMENO un posto auto ogni cinque			[X] NA* [ ] SI [ ] NO

\* N.A. (non applicabile)

residenziale con più di 10 posti auto situati all'interno o in adiacenza all'edificio;

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo (punti di ricarica o canalizzazioni)	Verifica (barrare)
È installato ALMENO un punto di ricarica ai sensi del D.Lgs. 257/2016			[X] NA* [ ] SI [ ] NO
Sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per OGNI posto auto			[X] NA* [ ] SI [ ] NO

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>15</b> di <b>35</b>

Le disposizioni non si applicano in quanto:

- l'edificio è di proprietà di piccole o medie imprese, quali definite al titolo I dell'allegato della raccomandazione 2003/361/CE della Commissione europea, e da esse occupati;
- è presente un microsistema isolato e ciò comporta problemi sostanziali per il funzionamento del sistema locale di energia e stabilità della rete locale;
- il costo delle installazioni di ricarica e di canalizzazione supera il 7% del costo totale della ristrutturazione importante (riportare la descrizione in dettaglio);
- si tratta di edificio pubblico che già rispetta i requisiti comparabili ai sensi del Dlgs 257/2016.

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>16</b> di <b>35</b>



## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 11. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICIO 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 della trasmittanza e dei valori termofisici

#### 11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO

##### 11.1.1 Chiusure opache verticali

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edif.di riferimento	(Requisiti All.2 Sez.A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	P1_Pareti esterne	0,22	0,26	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO
2	P2_Parete interna	0,22	0,26	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

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

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edif.di riferimento	(Requisiti All.2 Sez.A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	S1_Copertura	0,14	0,22	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

##### 11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edif.di riferimento	(Requisiti All.2 Sez.A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	S2_Basamento controterra	0,16	0,26	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

##### 11.1.4 Chiusure trasparenti

###### a) Valore di trasmittanza termica

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edif.di riferimento	(Requisiti All.2 Sez.A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	F1_150*110	1,30	1,40	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>17</b> di <b>35</b>

b) Valore del fattore di trasmissione solare totale  $g_{gl+sh}$  per componenti finestrati con orientamento da Est a Ovest passando per Sud

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a)	(Requisiti All.2 Sez. B.2.b.1)
		fattore di trasmissione solare totale $g_{gl+sh}$ (-) edif. di progetto	fattore di trasmissione solare totale $g_{gl+sh}$ (-) edif. di riferimento
1	F1_150*110	0,00	0,35

## 11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

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

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

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

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione $\eta_u$ :	Dati di progetto			Edificio di riferimento			Verifica (barrare)
	H	C	W	H	C	W	
Distribuzione idronica	0,89	0,92	---	0,81	0,81	0,70	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Distribuzione aeraulica	---	---	---	0,83	0,83	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Distribuzione mista	---	---	---	0,82	0,82	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

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

Sottosistemi di generazione:	Dati di progetto				Edificio di riferimento				Verifica (barrare)
	H	C	W	En.elettrica in situ	H	C	W	En.elettrica in situ	
Pompa di calore - HY534IT	6,13	4,10	---	---	3,00	2,50	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [1]	5,37	3,78	---	---	3,00	2,50	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [2]	4,81	---	---	---	3,00	2,50	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [3]	4,01	---	---	---	3,00	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [4]	0,23	---	---	---	3,00	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [5]	---	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT	0,00	---	---	---	0,95	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [1]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [2]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [3]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [4]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [5]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>18</b> di <b>35</b>

## 12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

### 12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

Centrale termica

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

- climatizzazione invernale
- climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria
- sola produzione di acqua calda sanitaria
- climatizzazione estiva
- ventilazione meccanica

#### 12.1.1 Configurazione impianto termico

Centrale termica

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

#### 12.1.2 Descrizione dell'impianto:

Centrale termica

Impianto costituito da generatori ibridi costituiti da caldaie a condensazione e pompe di calore, sistema di emissione costituito da aerotermi.

#### 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)*

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>19</b> di <b>35</b>

## 12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria  SI  NO

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto  SI  NO

### 12.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso

Caldaia a condensazione - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	
Fluido termovettore	Acqua	
Valore nominale della potenza termica utile	36,80	kW
Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	103,90	%
Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	106,30	%

Caldaia a condensazione - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	
Fluido termovettore	Acqua	
Valore nominale della potenza termica utile	36,80	kW
Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	103,90	%
Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	106,30	%

Caldaia a condensazione - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	
Fluido termovettore	Acqua	
Valore nominale della potenza termica utile	36,80	kW
Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	103,90	%
Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	106,30	%

Caldaia a condensazione - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	
Fluido termovettore	Acqua	
Valore nominale della potenza termica utile	36,80	kW
Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	103,90	%
Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	106,30	%

Caldaia a condensazione - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	
Fluido termovettore	Acqua	
Valore nominale della potenza termica utile	36,80	kW
Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	103,90	%
Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	106,30	%

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Ciente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>20</b> di <b>35</b>

Caldaia a condensazione - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	
Fluido termovettore	Acqua	
Valore nominale della potenza termica utile	36,80	kW
Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	103,90	%
Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )	106,30	%

**12.2.2 Pompe di calore**

Pompa di calore - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	13,88	kW
Potenza elettrica assorbita	3,42	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,06	-
Indice di efficienza energetica (EER)	2,90	-

Pompa di calore - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	13,88	kW
Potenza elettrica assorbita	3,42	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,06	-
Indice di efficienza energetica (EER)	2,90	-

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>21</b> di <b>35</b>

Pompa di calore - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	13,88	kW
Potenza elettrica assorbita	3,42	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,06	-
Indice di efficienza energetica (EER)	2,90	-

Pompa di calore - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	13,88	kW
Potenza elettrica assorbita	3,42	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,06	-
Indice di efficienza energetica (EER)	2,90	-

Pompa di calore - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	13,88	kW
Potenza elettrica assorbita	3,42	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,06	-
Indice di efficienza energetica (EER)	2,90	-

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>22</b> di <b>35</b>

Pompa di calore - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione / Valore</i>	<i>u.m.</i>
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	13,88	kW
Potenza elettrica assorbita	3,42	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,06	-
Indice di efficienza energetica (EER)	2,90	-

### 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  
 continua con attenuazione notturna  
 intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

- continua 24 ore  
 continua con attenuazione notturna  
 intermittente

#### 12.3.2 Sistema di regolazione automatica della temperatura delle singole zone, o nei singoli locali, con caratteristiche di uso ed esposizione uniformi

Termostati ambiente per la regolazione automatica della temperatura di zona su tre livelli.

#### 12.3.3 Dotazione sistemi BACS

Sondo climatica esterna per la regolazione automatica della temperatura di mandata, termostati ambiente per la regolazione della temperatura di zona.

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>23</b> di <b>35</b>

## 12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Elenco	Descrizione	Tipo	Potenza termica nominale (W)	Potenza elettrica nominale (W)
1	Laboratorio e uffici - Riscaldamento 1	Ventilconvettori	240000,00	50,00
2	Laboratorio e uffici - Raffrescamento 1	Ventilconvettori idronici	12000,00	360,00

n. 6 Aerotermi abbinati ad unità esterna ibrida.

## 12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Tubo fumo in acciaio DN80 per scarico diretto in atmosfera fornito dal produttore del generatore di calore.

## 12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

Installazione di trattamento chimico di condizionamento per l'acqua di caricamento dell'impianto.

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

Come da DPR 412/93.

## 12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- il posizionamento e la potenze dei terminali di erogazione;
- il posizionamento e tipo dei 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.

Impianto autonomo di riscaldamento con unità di riscaldamento ibride con pompa di calore tipo aria/acqua elettrica e modulo a gas metano. Sistema di emissione con unità ventilanti a parete tipo aerotermi.

Impianto di produzione acqua calda sanitaria con boiler elettrici ad accumulo (consumo giornaliero inferiore a 40 litri).

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>24</b> di <b>35</b>



## 12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Impianto fotovoltaico in copertura con pannelli piani vetrati in silicio monocristallino.

Potenza elettrica P installata non inferiore a  $P = S_q/20$ , dove  $S_q$  è la superficie coperta del fabbricato misurata in m<sup>2</sup>.

FV

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):	altro
inclinazione (°) e orientamento:	10° SUD

## 12.10 CONSUNTIVO ENERGIA

Energia consegnata o fornita ( $E_{p,del}$ ):	104556	kWh/anno
Energia rinnovabile ( $E_{p,gl,ren}$ ):	283367	kWh/anno
Energia esportata ( $E_{p,exp}$ ):	47351	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ:	258369	kWh/anno
Fabbisogno annuale globale di energia primaria ( $E_{p,gl,tot}$ ):	387923	kWh/anno

## 12.11 INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO

Ai sensi dell'art.8 comma 17 della DGR 967/2015 e smi il progettista dichiara di aver documentato e trasmesso 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.

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>25</b> di <b>35</b>

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto Ing. Andrea Molinari iscritto al numero 1218 dell’Ordine degli Ingegneri della Provincia di Piacenza (PC) essendo a conoscenza delle sanzioni previste dichiara sotto la propria personale responsabilità 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

La presente relazione tecnica è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell’articolo 47 del D.P.R. 445/2000

Data, 18/07/2022

Timbro e Firma (del progettista)



Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>26</b> di <b>35</b>

## 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 type="checkbox"/> SI' <input checked="" 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 microgenerazione	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	
A.6	Sistemi alternativi ad alta efficienza			12.13	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
B	B.1	Controllo delle perdite per 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 type="checkbox"/> SI' <input checked="" 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 type="checkbox"/> SI' <input checked="" 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 type="checkbox"/> SI' <input checked="" 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 microgenerazione	12.2.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input 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.

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>27</b> di <b>35</b>

## A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

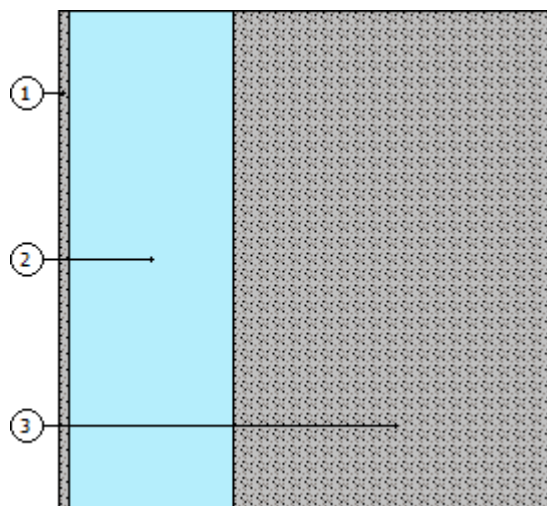
### P1\_Pareti esterne

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	$\delta$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Calcestruzzo generico per pareti interne o esterne protette (1400 kg/m <sup>3</sup> )	1,0	0,580		1.400	2	0,02
2	Fibre di vetro: pannelli semirigidi (30 kg/m <sup>3</sup> )	15,0	0,040		30	193	3,75
3	Calcestruzzo generico per pareti interne o esterne protette (1400 kg/m <sup>3</sup> )	30,0	0,580		1.400	2	0,52
Spessore totale		46,0					

	Resistenza superficiale interna	0,13
	Resistenza superficiale esterna	0,04
Trasmittanza termica [W/m <sup>2</sup> K]	0,22	Resistenza termica totale
		4,45

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	0,22
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m <sup>2</sup> K]	0,22
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{TE}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,02
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	0,10
Sfasamento [h]	12,43
Smorzamento	0,11
Capacità termica [kJ/m <sup>2</sup> K]	14,91

Massa superficiale: 438,50 kg/m<sup>2</sup>



Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>28</b> di <b>35</b>

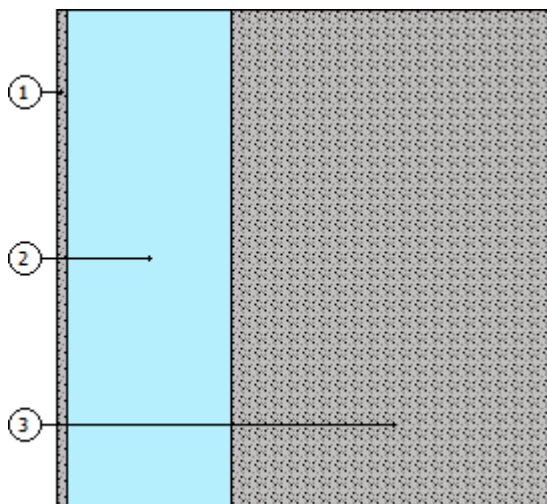
## P2\_Parete interna

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	$\delta$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Calcestruzzo generico per pareti interne o esterne protette (1400 kg/m <sup>3</sup> )	1,0	0,580		1.400	2	0,02
2	Fibre di vetro: pannelli semirigidi (30 kg/m <sup>3</sup> )	15,0	0,040		30	193	3,75
3	Calcestruzzo generico per pareti interne o esterne protette (1400 kg/m <sup>3</sup> )	30,0	0,580		1.400	2	0,52
Spessore totale		46,0					

		Resistenza superficiale interna	0,13
		Resistenza superficiale esterna	0,13
Trasmittanza termica [W/m <sup>2</sup> K]	0,22	Resistenza termica totale	4,54

Struttura verticale interna	
Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	0,22
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m <sup>2</sup> K]	0,22
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_E$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,02
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	---
Sfasamento [h]	13,25
Smorzamento	0,07
Capacità termica [kJ/m <sup>2</sup> K]	14,84

**Massa superficiale:** 438,50 kg/m<sup>2</sup>



Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>29</b> di <b>35</b>

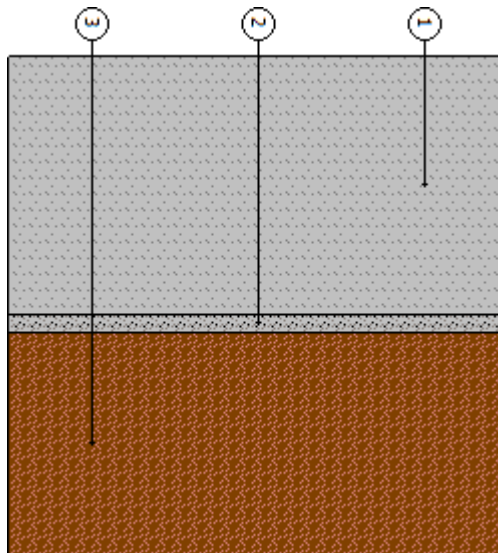
### S1\_Copertura

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	$\delta$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Stiferite GT	14,0	0,022		36	1	6,36
2	Bitume	1,0	0,170		1.200	0	0,06
3	Calcestruzzo per coperture	12,0	1,500		2.100	2	0,08
Spessore totale		27,0					

	Resistenza superficiale interna	0,10	
	Resistenza superficiale esterna	0,04	
Trasmittanza termica [W/m <sup>2</sup> K]	0,15	Resistenza termica totale	6,64

Copertura	
Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	0,15
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m <sup>2</sup> K]	0,14
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,05
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	0,18
Sfasamento [h]	7,70
Smorzamento	0,35
Capacità termica [kJ/m <sup>2</sup> K]	99,15

**Massa superficiale:** 269,04 kg/m<sup>2</sup>



Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>30</b> di <b>35</b>

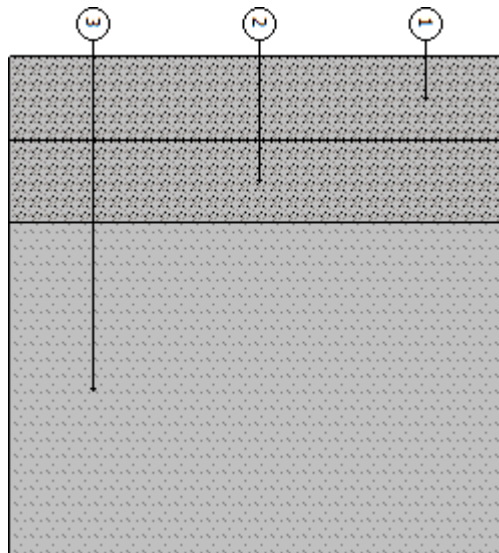
### S2\_Basamento controterra

N	Descrizione dall'alto verso il basso	Spessore [cm]	$\lambda$ [W/mK]	C [W/m <sup>2</sup> K]	$\delta$ [kg/m <sup>3</sup> ]	$\delta_p \times 10^{12}$ [kg/msPa]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Malta di cemento	10,0	1,400		2.000	9	0,07
2	Calcestruzzo cellulare da autoclave per pareti esterne con umidità dal 6% al 10% (400 kg/m <sup>3</sup> )	10,0	0,170		400	28	0,59
3	Ghiaia grossa senza argilla con umidità del 5%	40,0	1,200		1.700	39	0,33
Spessore totale		60,0					

	Resistenza superficiale interna	0,17	
	Resistenza superficiale esterna	0,04	
Trasmittanza termica [W/m <sup>2</sup> K]	0,83	Resistenza termica totale	1,20

Basamento	
Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	0,83
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m <sup>2</sup> K]	0,16
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{IE}$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,04
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	0,18
Sfasamento [h]	16,96
Smorzamento	0,05
Capacità termica [kJ/m <sup>2</sup> K]	64,55

Massa superficiale: 720,00 kg/m<sup>2</sup>



Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>31</b> di <b>35</b>

## B. CHIUSURE TECNICHE

### B.1. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti

Descrizione	$A_g$ m <sup>2</sup>	$A_f$ m <sup>2</sup>	$l_g$ m	$U_g$ W/m <sup>2</sup> K	$U_f$ W/m <sup>2</sup> K	$\psi$ W/mK	$U_w$ W/m <sup>2</sup> K	$U_{w,corr}$ W/m <sup>2</sup> K	$U_{lim}$ W/m <sup>2</sup> K	Classe perm.
F1_150*110	1,11	0,54	6,12	1,40	---	---	1,30	1,20	1,40	0

### B.2. Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache

Descrizione	$U$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{lim}$ [W/m <sup>2</sup> K]	Classe di permeabilità
Portone ferro	1,17	---	0

#### Legenda

$A_g$	Area del vetro
$A_f$	Area del telaio
$l_g$	Perimetro della superficie vetrata
$U_g$	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato
$U_f$	Trasmittanza termica del telaio
$\psi$	Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)
$U_w$	Trasmittanza termica totale del serramento
$U_{w,corr}$	Trasmittanza termica ridotta del serramento comprensiva delle chiusure opache
$U_{lim}$	Trasmittanza limite
$g_{gl+sh}$	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>32</b> di <b>35</b>

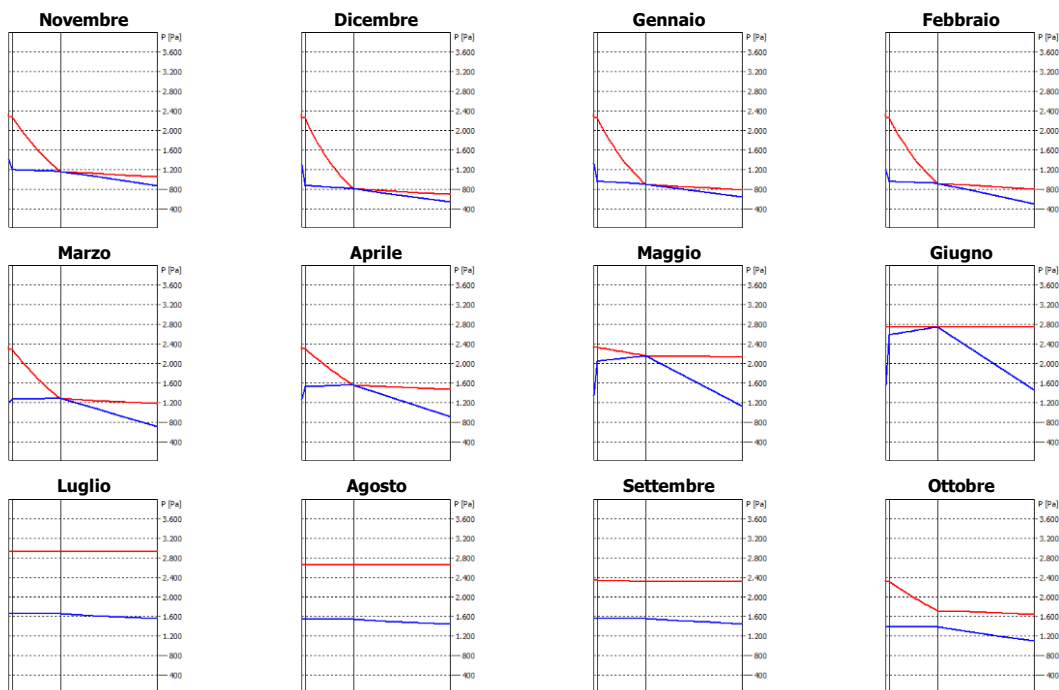


## C. VERIFICA TERMOIGROMETRICA

### PI\_Pareti esterne

N	Descrizione dall'interno verso l'esterno	$\mu$	Spessore [cm]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Calcestruzzo generico per pareti interne o esterne protette (1400 kg/m <sup>3</sup> )	96	1,0	0,02
2	Fibre di vetro: pannelli semirigidi (30 kg/m <sup>3</sup> )	1	15,0	3,75
3	Calcestruzzo generico per pareti interne o esterne protette (1400 kg/m <sup>3</sup> )	96	30,0	0,52
Resistenza superficiale interna				0,13
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			46,0	4,45

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>a</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]
Novembre	20,0	1.417	7,6	878	19,3	15,6	0,6442	0,1143	0,1143
Dicembre	20,0	1.296	1,6	544	19,0	14,2	0,6853	0,2304	0,3447
Gennaio	20,0	1.329	3,4	641	19,1	14,6	0,6743	0,2008	0,5455
Febbraio	20,0	1.183	3,7	505	19,1	12,8	0,5583	0,1079	0,6534
Marzo	20,0	1.193	9,3	715	19,4	12,9	0,3390	-0,0538	0,5996
Aprile	20,0	1.270	12,7	912	19,6	13,9	0,1609	-0,1475	0,4520
Maggio	18,5	1.223	18,5	1.123	0,0	0,0	0,0000	-0,4520	0,0000
Giugno	22,6	1.560	22,6	1.460	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	23,7	1.655	23,7	1.555	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	22,1	1.541	22,1	1.441	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	19,8	1.544	19,8	1.444	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.393	14,4	1.095	19,7	15,3	0,1616	0,0000	0,0000



**f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,9453**

**La struttura non presenta rischi di formazione muffe.**

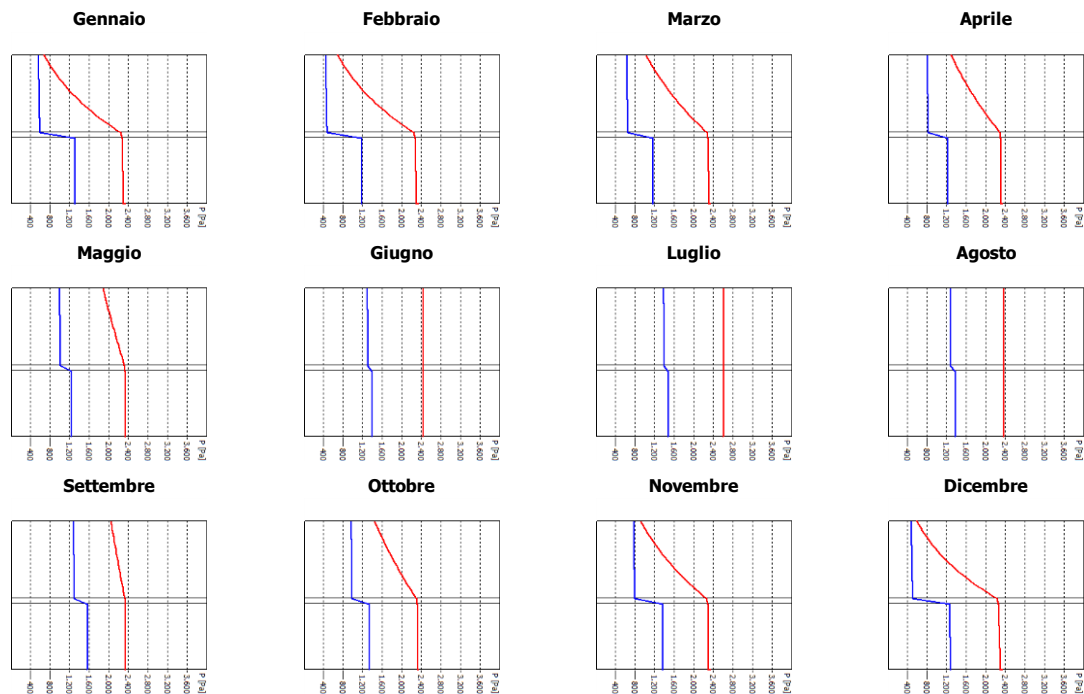
**La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale (inizia a novembre).**

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>33</b> di <b>35</b>

### S1\_Copertura

N	Descrizione dall'alto verso il basso	$\mu$	Spessore [cm]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Stiferite GT	148	14,0	6,36
2	Bitume	50.000	1,0	0,06
3	Calcestruzzo per coperture	100	12,0	0,08
			Resistenza superficiale interna	0,10
			Resistenza superficiale esterna	0,04
			Totale	27,0
				6,64

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rs,min</sub>	g <sub>e</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>a</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]
Gennaio	20,0	1.315	1,4	556	19,3	14,4	0,7004	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	1.187	1,7	438	19,3	12,9	0,6095	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.174	7,3	624	19,5	12,7	0,4232	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.228	10,7	799	19,7	13,4	0,2863	0,0000	0,0000
Maggio	18,0	1.090	16,5	990	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	20,6	1.392	20,6	1.292	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	21,7	1.478	21,7	1.378	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	20,1	1.374	20,1	1.274	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	18,0	1.374	17,8	1.274	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.330	12,4	961	19,7	14,6	0,2884	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.375	5,6	765	19,5	15,1	0,6611	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	1.279	-0,4	469	19,3	14,0	0,7061	0,0000	0,0000



**f<sub>Rs</sub> Struttura: 0,9632**

**La struttura non presenta rischi di formazione muffe.**

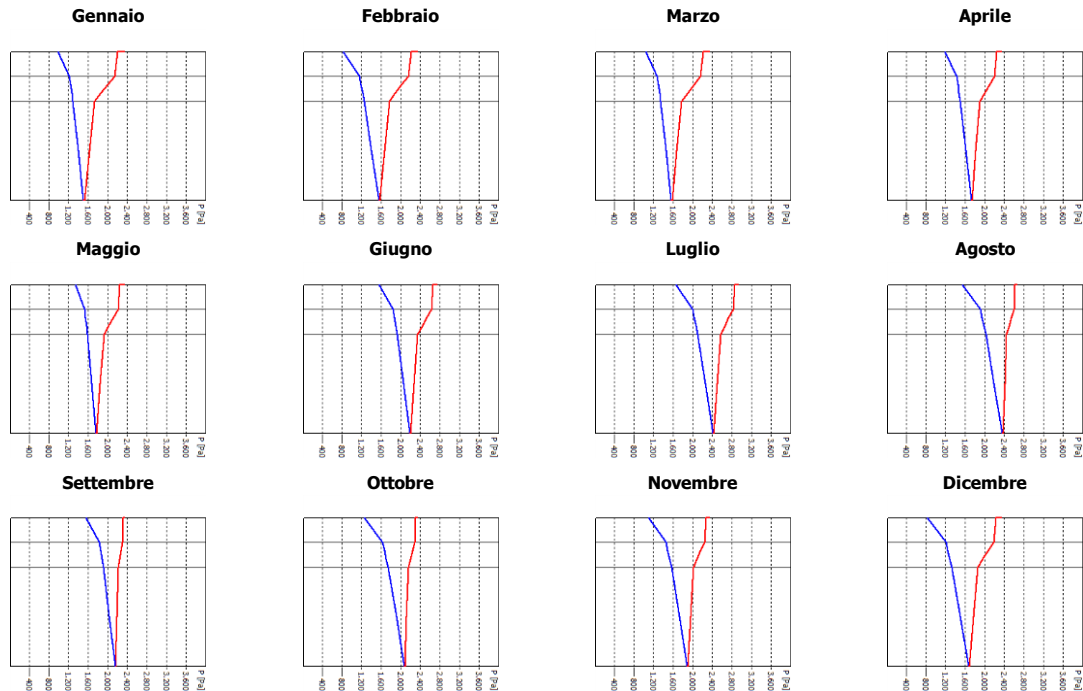
**La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.**

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>34</b> di <b>35</b>

**S2\_Basamento controterra**

N	Descrizione dall'alto verso il basso	$\mu$	Spessore [cm]	R [m <sup>2</sup> K/W]
1	Malta di cemento	22	10,0	0,07
2	Calcestruzzo cellulare da autoclave per pareti esterne con umidità dal 6% al 10% (400 kg/m <sup>3</sup> )	7	10,0	0,59
3	Ghiaia grossa senza argilla con umidità del 5%	5	40,0	0,33
			Resistenza superficiale interna	0,17
			Resistenza superficiale esterna	0,04
			Totale	1,20

Mese	T <sub>i</sub> [°C]	P <sub>i</sub> [Pa]	T <sub>e</sub> [°C]	P <sub>e</sub> [Pa]	T <sub>si</sub> [°C]	T <sub>si,min</sub> [°C]	f <sub>Rsi,min</sub>	g <sub>c</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]	M <sub>a</sub> [kg/m <sup>2</sup> ]
Gennaio	20,0	988	13,0	1.502	18,6	10,1	0,0000	0,0000	0,0000
Febbraio	20,0	835	13,5	1.551	18,7	7,6	0,0000	0,0000	0,0000
Marzo	20,0	1.041	13,6	1.560	18,8	10,9	0,0000	0,0000	0,0000
Aprile	20,0	1.183	15,2	1.725	19,1	12,8	0,0000	0,0000	0,0000
Maggio	18,5	1.223	15,5	1.758	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Giugno	22,6	1.560	18,9	2.184	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Luglio	23,7	1.655	20,5	2.417	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Agosto	22,1	1.541	20,1	2.357	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Settembre	19,8	1.544	18,7	2.152	0,0	0,0	0,0000	0,0000	0,0000
Ottobre	20,0	1.262	18,1	2.077	19,6	13,8	0,0000	0,0000	0,0000
Novembre	20,0	1.098	16,6	1.889	19,3	11,7	0,0000	0,0000	0,0000
Dicembre	20,0	832	14,7	1.673	19,0	7,6	0,0000	0,0000	0,0000



**f<sub>Rsi</sub> Struttura: 0,8051**

**La struttura non presenta rischi di formazione muffe.**

**La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.**

Livello Progetto: <b>Progetto Definitivo</b>	Nome Volume <b>RELAZIONE TECNICA CONTENIMENTO CONSUMI ENERGETICI EDIFICIO</b>	N. Volume <b>241-22 DMRT02 Rev0</b>
File: 241-22 DMRT02 Rev0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti – via Basilicata, 29010 PC</b>	Pag. <b>35</b> di <b>35</b>