

## Fossati Serramenti

Via Castello Noce,  
29010 Rottofreno (PC)

### Progetto realizzazione nuovo capannone sito in via Castello Noce a Rottofreno (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



**472-23 DMRT01 rev.0**

Revisione	Descrizione	Data	Eseguito	Approvato
0	Prima emissione	26/10/2023	A.M.	E.R.

## SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI

Lo schema di relazione tecnica nel seguito descritto contiene le informazioni minime necessarie per accertare l'osservanza delle norme vigenti da parte degli organismi pubblici competenti.

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

<input checked="" type="checkbox"/>	<b>NUOVA COSTRUZIONE</b> (art.3 comma 2 lett. a)	Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione
-------------------------------------	---	---

#### DESCRIZIONE:

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):  
Nuova costruzione di capannone adibito ad attività industriali.

### 2. 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

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

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.

Numero delle unità immobiliari: 1

Zona termica	Classificazione
Capannone	E.8-Edificio adibito ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili
Docce e WC	E.8-Edificio adibito ad attività industriali ed artigianali ed assimilabili

*(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)*

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>2</b> di <b>35</b>

## 2.2 SOGGETTI COINVOLTI

- Committente/i: Fossati Serramenti s.r.l.
- Progettista/i dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio: Ing. Andrea Molinari
- Progettista/i degli impianti energetici: Ing. Andrea Molinari
- Direttore/i dei lavori dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio: Geom. Filippo Battini
- Direttore/i degli impianti energetici: Ing. Andrea Molinari

## 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:

- 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:

## 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
- NO

## 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

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>3</b> di <b>35</b>

### 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)	91.908,89	91.908,89	m <sup>3</sup>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	23.183,87	23.183,87	m <sup>2</sup>
Rapporto S/V	0,25		
Superficie utile energetica dell'edificio	8.575,70	8.575,70	m <sup>2</sup>
Valore di progetto della temperatura interna			
Capannone	18,0	26,0	°C
Docce e WC	18,0	26,0	°C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	50,0	50,0	%

(\*) se presente

### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

Descrizione dei criteri adottati per la determinazione dei volumi edilizi (cfr. art. 5 dell'Atto di coordinamento)

Calcoli volumetrici da elaborati architettonici digitali.
---

### 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 checked="" 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

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>4</b> di <b>35</b>

#### 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>	0,16	0,75	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

#### 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)

Riportare la descrizione dei sistemi di schermatura per le chiusure trasparenti adottate

Sistemi schermanti costituiti da tende interne.
---

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>5</b> di <b>35</b>

### 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)

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

n.	Denominazione struttura	Tipo di chiusura	(Requisiti All.2 Sez.3.1.b.1)	(Requisiti All.2 Sez.3.1.b.1)	Verifica (barrare)
		(Orizzontale o inclinata superiore / verticale)	fattore solare $g_{gl}$ (-) edif. di progetto	fattore solare $g_{gl}$ (-) relativo al solo vetro	
1	F2_80*110	Verticale	0,35	0,60	[ ]NA* [X]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

### 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 (-)	
$A_{sol,est}/A_{sup,utile}$	0,001	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	229	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	[X]NA* [ ]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>6</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> ]	36,26	39,39	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale;	$\eta_H$	[-]	0,6847	0,5514	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;	$\eta_w$	[-]	0,7381	0,4503	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
indice di prestazione termica utile per il raffrescamento;	$EP_{C,nd}$	[kWh/m <sup>2</sup> ]	6,69	6,71	<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)	$\eta_C$	[-]	3,0271	0,8564	<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> ]	154,69	236,63	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>7</b> di <b>35</b>

## 7. SISTEMI E DISPOSITIVI PER LA REGOLAZIONE DEGLI IMPIANTI TERMICI E CONFIGURAZIONE DELL'IMPIANTO TERMICO

### 7.1 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

Tipo di contabilizzazione:

- metodo diretto  
 metodo indiretto

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)

### 7.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

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

<i>Specifiche UNI EN 15232 **</i>	<i>Classe di progetto</i>	<i>Classe minima richiesta</i>	(verifica, barrare)
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici	B	B	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> 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.

*Riportare la descrizione dei dispositivi per la gestione ed il controllo degli edifici BACS previsti*

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

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>8</b> di <b>35</b>



## 8. 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.

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

(Requisito All.2 Sezione B.7.1)

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

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

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) <input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	1.985,18	kWh	
B - Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	2.453,41	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	80,92	%	

\* N.A. (non applicabile)

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

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

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) <input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	334.060,46	kWh	
B - Fabbisogno totale annuo di energia primaria, da fonti rinnovabili e non rinnovabili, per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	475.555,75	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	70,25	%	

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>9</b> di <b>35</b>

[X] 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.

### 8.1.3 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Allegato 2 sezione B.7.1 punto 5)

Descrivere i sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia termica da FER

Descrizione impianto Nessuno.
----------------------------------

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

### 8.1.4 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	4,69	4,69	2,88	[X] SI [ ] NO	44.233
Pompa di calore - HY534IT [1]	elettrica	4,45	4,45	2,88	[X] SI [ ] NO	40.591
Pompa di calore - HY534IT [2]	elettrica	4,18	4,18	2,88	[X] SI [ ] NO	36.207
Pompa di calore - HY534IT [3]	elettrica	3,97	3,97	2,88	[X] SI [ ] NO	31.804
Pompa di calore - HY534IT [4]	elettrica	3,77	3,77	2,88	[X] SI [ ] NO	26.929
Pompa di calore - HY534IT [5]	elettrica	3,41	3,41	2,88	[X] SI [ ] NO	20.291
Pompa di calore - HY534IT [6]	elettrica	3,48	3,48	2,88	[X] SI [ ] NO	20.296
Pompa di calore - HY534IT [7]	elettrica	3,46	3,46	2,88	[X] SI [ ] NO	19.896
Pompa di calore - HY534IT [8]	elettrica	3,14	3,14	2,88	[X] SI [ ] NO	11.792
Pompa di calore - HY534IT [9]	elettrica	3,16	3,16	2,88	[X] SI [ ] NO	6.537
Pompa di calore - HY534IT [10]	elettrica	2,53	2,53	2,88	[ ] SI [X] NO	1.731
Pompa di calore - HY534IT [11]	elettrica	---	---	2,88	[ ] SI [X] NO	0
Pompa di calore - HY534IT [12]	elettrica	---	---	2,88	[ ] SI [X] NO	0
Pompa di calore - HY534IT [13]	elettrica	---	---	2,88	[ ] SI [X] NO	0
Mitsubishi - PUZ-ZM125YKA2	elettrica	4,97	4,97	2,88	[X] SI [ ] NO	737
Ariston - Nuos Plus R290	elettrica	3,75	3,75	2,88	[X] SI [ ] NO	1.549
Ariston - Nuos Plus R290 [1]	elettrica	---	---	2,88	[ ] SI [X] NO	0

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

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>10</b> di <b>35</b>

- 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

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

(Requisito All.2 Sezione B.7.2)

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

Descrizione impianto Impianto fotovoltaico installato in copertura.
--

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) <input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	431,00	kW	
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	172,40	kW	

\* N.A. (non applicabile)

### 8.2.2 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito

(Allegato 2 sezione B.7.2 punto 5)

Descrivere i sistemi compensativi adottati ai fini del soddisfacimento dei requisiti minimi di produzione di energia elettrica da FER

Descrizione impianto Nessuno.
----------------------------------

(Riportare la descrizione, caratteristiche tecniche e schemi funzionali, anche in allegato)

## 8.3 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) <input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Percentuale della somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento raffrescamento coperta da rinnovabili	70,25	%	50,00	%	
Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	431,00	kW	172,40	kW	
Valore indice EP <sub>gl,tot</sub> (kWh/m <sup>2</sup> anno)	154,69	EP <sub>gl,tot</sub>	236,63	EP <sub>gl,tot,limite</sub>	

\* N.A. (non applicabile)

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>11</b> di <b>35</b>

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 9. 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

#### 9.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO

(Requisiti All.2 Sez.A.1)

##### 9.1.1 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	0,24	riferimento	[ ]NA* [ ]SI [X]NO

\* N.A. (non applicabile)

##### 9.1.2 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	riferimento	[ ]NA* [X]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

##### 9.1.3 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	0,11	riferimento	[ ]NA* [X]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

##### 9.1.4 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	F2 80*110	1,30	riferimento	[X]NA* [ ]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

###### 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) fattore di trasmissione solare totale $g_{gl+sh}$ (- ) edif. di progetto	(Requisiti All.2 Sez.B.2.b.1) fattore di trasmissione solare totale $g_{gl+sh}$ (- ) edif. di riferimento
1	F2 80*110	0,00	0,35

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>12</b> di <b>35</b>

## 9.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

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

### 9.2.1 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	---	---	0,86	0,81	0,81	0,70	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Distribuzione aeraulica	---	---	---	0,83	0,83	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Distribuzione mista	0,89	0,92	---	0,82	0,82	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO

\* N.A. (non applicabile)

### 9.2.2 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	4,69	4,11	---	---	3,00	2,50	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [1]	4,45	4,05	---	---	3,00	2,50	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [2]	4,18	3,93	---	---	3,00	2,50	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [3]	3,97	3,81	---	---	3,00	2,50	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [4]	3,77	---	---	---	3,00	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [5]	3,41	---	---	---	3,00	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [6]	3,48	---	---	---	3,00	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [7]	3,46	---	---	---	3,00	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [8]	3,14	---	---	---	3,00	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [9]	3,16	---	---	---	3,00	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [10]	2,53	---	---	---	3,00	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [11]	---	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [12]	---	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Pompa di calore - HY534IT [13]	---	---	---	---	---	---	---	---	[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
Caldaia a condensazione - HY534IT [6]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [7]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [8]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [9]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [10]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [11]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [12]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Caldaia a condensazione - HY534IT [13]	0,00	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Mitsubishi - PUZ-ZM125YKA2	4,97	1,90	---	---	3,00	2,50	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Ariston - Nuos Plus R290	---	---	3,75	---	---	---	2,50	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO
Ariston - Nuos Plus R290 [1]	---	---	---	---	---	---	---	---	[X]NA* [ ]SI [ ]NO

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>13</b> di <b>35</b>

### 9.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.3)

Riportare il rispetto dei requisiti minimi di illuminazione, ove pertinente

Non richiesti per il tipo di attività.

## 10. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI

(Allegato informativo)

### 10.1 DESCRIZIONE IMPIANTO

(compilare per ogni impianto termico)

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

CLIMA spogliatoi

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

ACS Spogliatoi

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

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>14</b> di <b>35</b>

### 10.1.1 Configurazione impianto termico (tipologia)

Centrale termica

Impianto centralizzato                       Impianto autonomo

CLIMA spogliatoi

Impianto centralizzato                       Impianto autonomo

ACS Spogliatoi

Impianto centralizzato                       Impianto autonomo

### 10.1.2 Descrizione dell'impianto:

Centrale termica

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi)  
Impianto costituito da generatori ibridi costituiti da caldaie a condensazione e pompe di calore, sistema di emissione costituito da aerotermini.

CLIMA spogliatoi

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi)  
Impianto in pompa di calore aria/aria con terminali di erogazione costituiti d split a parete.

ACS Spogliatoi

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi)  
Impianto in pompa di calore con accumulo integrato.

### 10.1.3 Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici

(Allegato 2 sezione A.3)

Da compilarsi nel caso di nuova installazione e ristrutturazione di impianti termici o sostituzione di generatori di calore.

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)*

## 10.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA

*(compilare per ogni generatore 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

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>15</b> di <b>35</b>

### 10.2.1 Generatori alimentati a combustibile liquido o gassoso (Caldia/Generatore di aria calda)

Caldia a condensazione - HY534IT

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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	%

Caldia a condensazione - HY534IT [1]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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	%

Caldia a condensazione - HY534IT [2]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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	%

Caldia a condensazione - HY534IT [3]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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	%

Caldia a condensazione - HY534IT [4]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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	%

Caldia a condensazione - HY534IT [5]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>16</b> di <b>35</b>



Caldaia a condensazione - HY534IT [6]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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 [7]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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 [8]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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 [9]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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 [10]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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 [11]

<i>Specifiche</i>	<i>Descrizione /</i>	<i>u.m.</i>
Combustibile utilizzato	Metano	Valore
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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>17</b> di <b>35</b>

Caldaia a condensazione - HY534IT [12]

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
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 [13]

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
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	%

## 10.2.2 Pompe di calore

Pompa di calore - HY534IT

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
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 [1]

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>18</b> di <b>35</b>

Pompa di calore - HY534IT [2]

<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 [3]

<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 [4]

<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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>19</b> di <b>35</b>

Pompa di calore - HY534IT [5]

<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 [6]

<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 [7]

<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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>20</b> di <b>35</b>

Pompa di calore - HY534IT [8]

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
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 [9]

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
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 [10]

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>21</b> di <b>35</b>

Pompa di calore - HY534IT [11]

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
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 [12]

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
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 [13]

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>22</b> di <b>35</b>

Mitsubishi - PUZ-ZM125YKA2

<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 checked="" type="checkbox"/> aria/aria <input 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	14,00	kW
Potenza elettrica assorbita	1,84	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	7,60	-
Indice di efficienza energetica (EER)	3,68	-

Ariston - Nuos Plus R290

<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	0,28	kW
Potenza elettrica assorbita	0,06	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,45	-
Indice di efficienza energetica (EER)	---	-

Ariston - Nuos Plus R290 [1]

<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	0,28	kW
Potenza elettrica assorbita	0,06	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	4,45	-
Indice di efficienza energetica (EER)	---	-

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>23</b> di <b>35</b>

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

### 10.3.1 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

### 10.3.2 Sistema di gestione dell'impianto termico:

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

*Descrizione sintetica delle funzioni*

Regolazione della temperatura di zona con termostati ambiente.

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

*Descrizione sintetica delle funzioni*

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

### 10.3.4 Dotazione sistemi BACS

*Descrizione sintetica dei dispositivi*

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

## 10.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Elenco	Descrizione	Tipo	Potenza termica nominale (W)	Potenza elettrica nominale (W)
1	Capannone - Riscaldamento 1	Ventilconvettori	240000,00	50,00
2	Capannone - Raffrescamento 1	Ventilconvettori idronici	12000,00	360,00
3	Docce e WC - Riscaldamento 1	Ventilconvettori	4000,00	120,00
4	Docce e WC - Raffrescamento 1	Unità interne sistemi split	4000,00	120,00

*Descrizione sintetica dei dispositivi*

n. 6 Aerotermi abbinati ad unità esterna ibrida.

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>24</b> di <b>35</b>



## 10.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Descrizione e caratteristiche principali

*(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)*

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

## 10.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

*(tipo di trattamento)*

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

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

*(tipologia, conduttività termica, spessore)*

Come da DPR 412/93.

## 10.8 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.

*Descrizione sintetica*

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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>25</b> di <b>35</b>

## 10.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Impianto fotovoltaico in copertura con pannelli piani vetrati in silicio monocristallino.  
Potenza elettrica P installata non inferiore a  $P = S_q/20$ , dove  $S_q$  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:	6° SUD-OVEST

## 10.10 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

Non richiesti per il tipo di attività.

## 10.11 CONSUNTIVO ENERGIA

Energia consegnata o fornita ( $E_{p,del}$ ):	533198	kWh/anno
Energia rinnovabile ( $E_{p,gl,ren}$ ):	793373	kWh/anno
Energia esportata ( $E_{p,exp}$ ):	22996	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ:	665723	kWh/anno
Fabbisogno annuale globale di energia primaria ( $E_{p,gl,tot}$ ):	1326571	kWh/anno

## 10.12 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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>26</b> di <b>35</b>

## SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto ing. Andrea Molinari, iscritto al numero 1218 dell'Ordine degli Ingegneri della provincia di Piacenza (PC) 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:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica
- 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 26/10/2023

Timbro e Firma (del progettista)



Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>27</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	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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>28</b> di <b>35</b>

## A. CARATTERISTICHE TERMOIGROMETRICHE

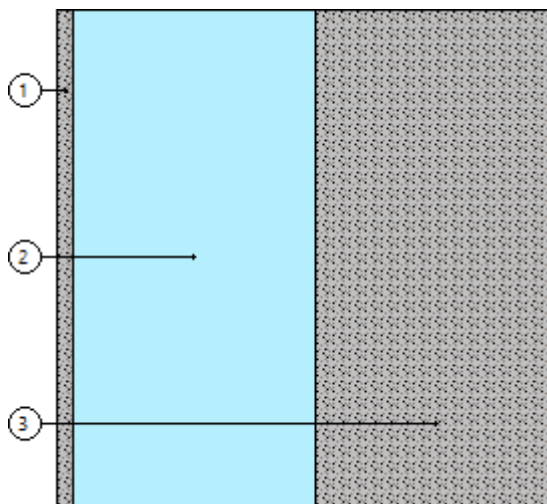
### P1\_Pareti esterne

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> )	1,00	0,580		1.400	2	0,02
2	Fibre di vetro: pannelli semirigidi (30 kg/m <sup>3</sup> )	15,00	0,040		30	193	3,75
3	Calcestruzzo generico per pareti interne o esterne protette (1400 kg/m <sup>3</sup> )	15,00	0,580		1.400	2	0,26
Spessore totale		31,00					

	Resistenza superficiale interna	0,13	
	Resistenza superficiale esterna	0,04	
Trasmittanza termica [W/m <sup>2</sup> K]	0,24	Resistenza termica totale	4,20

Struttura verticale esterna	
Trasmittanza [W/m <sup>2</sup> K]	0,24
Trasmittanza (media tra struttura e ponti termici)[W/m <sup>2</sup> K]	0,24
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_E$ [W/m <sup>2</sup> K]	0,10
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	0,10
Sfasamento [h]	7,07
Smorzamento	0,42
Capacità termica [kJ/m <sup>2</sup> K]	16,21

**Massa superficiale:** 228,50 kg/m<sup>2</sup>



Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>29</b> di <b>35</b>

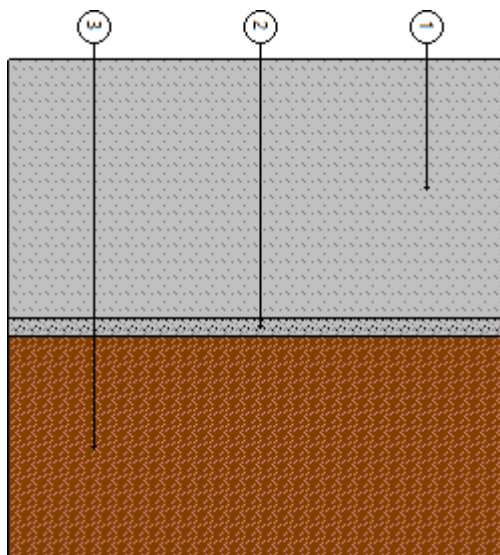
## SI\_Copertura

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	14,00	0,022		36	1	6,36
2	Bitume	1,00	0,170		1.200	0	0,06
3	Calcestruzzo per coperture	12,00	1,500		2.100	2	0,08
Spessore totale		27,00					

		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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>30</b> di <b>35</b>

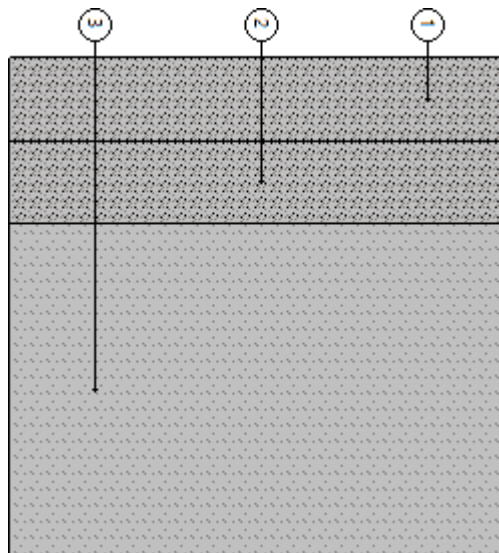
### S2\_Basamento controterra

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	10,00	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> )	10,00	0,170		400	28	0,59
3	Ghiaia grossa senza argilla con umidità del 5%	40,00	1,200		1.700	39	0,33
Spessore totale		60,00					

		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]	0,11
Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	---
Trasmittanza termica periodica $Y_{TE}$ [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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno 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.
F2_80*110	0,60	0,28	3,16	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* [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{lim}$ [W/m <sup>2</sup> K]	Classe di permeabilità
Portone ferro	1,17	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*	Trasmittanza comprensiva dell'effetto degli ambienti adiacenti (da confrontare con il limite)
$U_{lim}$	Trasmittanza limite
$g_{gl+sh}$	Fattore di trasmissione solare totale
$g_{gl+sh,lim}$	Fattore di trasmissione solare totale limite

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>32</b> di <b>35</b>

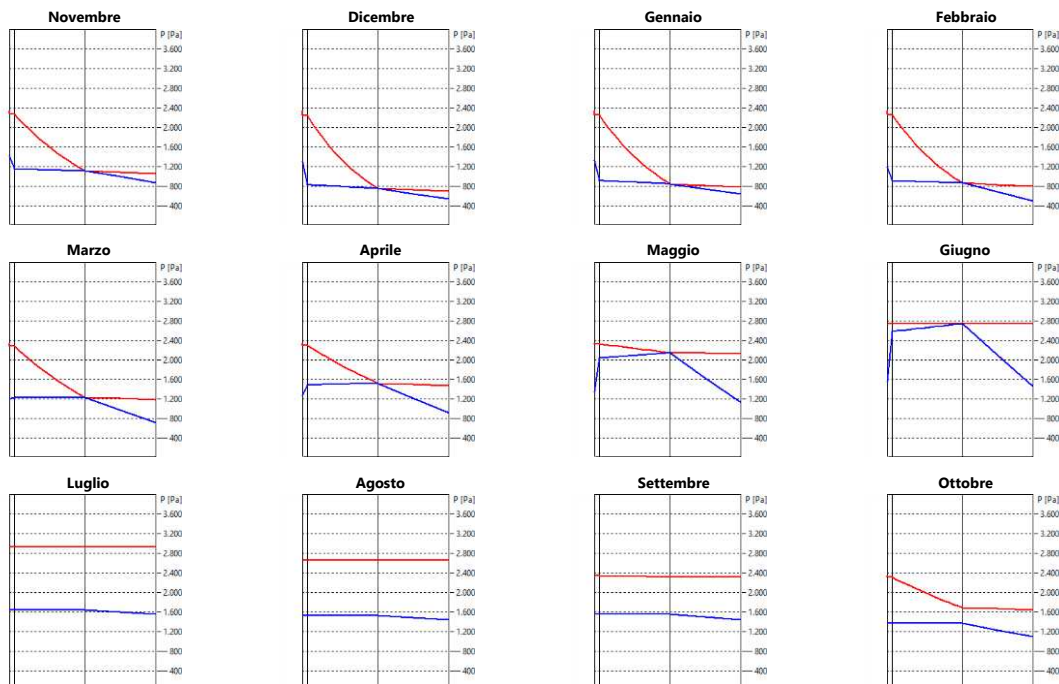


## C. VERIFICA TERMOIGROMETRICA

### P1 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	1,00	0,02
2	Fibre di vetro: pannelli semirigidi (30 kg/m <sup>3</sup> )	1	15,00	3,75
3	Calcestruzzo generico per pareti interne o esterne protette (1400 kg/m <sup>3</sup> )	96	15,00	0,26
Resistenza superficiale interna				0,13
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			31,00	4,20

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> ]
Novembre	20,0	1.417	7,6	878	19,3	15,6	0,6442	0,1350	0,1350
Dicembre	20,0	1.296	1,6	544	18,9	14,2	0,6853	0,2539	0,3889
Gennaio	20,0	1.329	3,4	641	19,0	14,6	0,6743	0,2243	0,6132
Febbraio	20,0	1.183	3,7	505	19,1	12,8	0,5583	0,1265	0,7397
Marzo	20,0	1.193	9,3	715	19,4	12,9	0,3390	-0,0393	0,7004
Aprile	20,0	1.270	12,7	912	19,6	13,9	0,1609	-0,1394	0,5610
Maggio	18,5	1.223	18,5	1.123	0,0	0,0	0,0000	-0,4765	0,0846
Giugno	22,6	1.560	22,6	1.460	0,0	0,0	0,0000	-0,0846	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: 0,9421

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

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

La quantità di condensa massima (a febbraio) è di 0,73969 kg/m<sup>2</sup>.

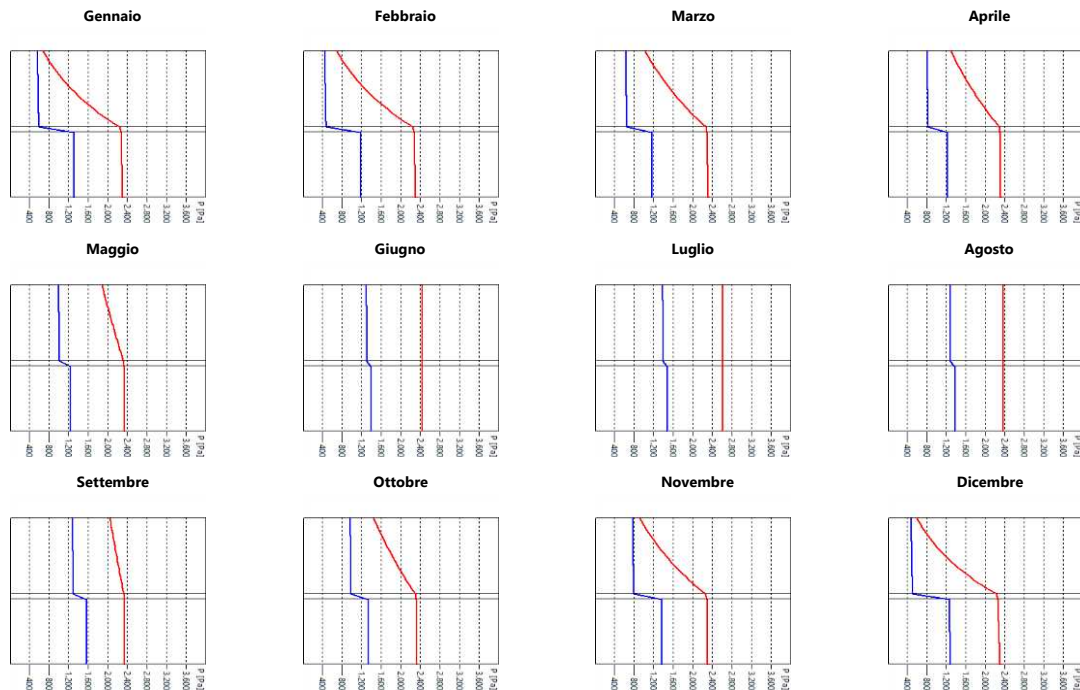
La condensa evapora completamente nei mesi successivi.

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno 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	14,00	6,36
2	Bitume	50.000	1,00	0,06
3	Calcestruzzo per coperture	100	12,00	0,08
		Resistenza superficiale interna		0,10
		Resistenza superficiale esterna		0,04
		Totale		27,00
				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>Rsi,min</sub>	g <sub>c</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>Rsi</sub> Struttura: 0,9632

La struttura non presenta rischi di formazione muffe.

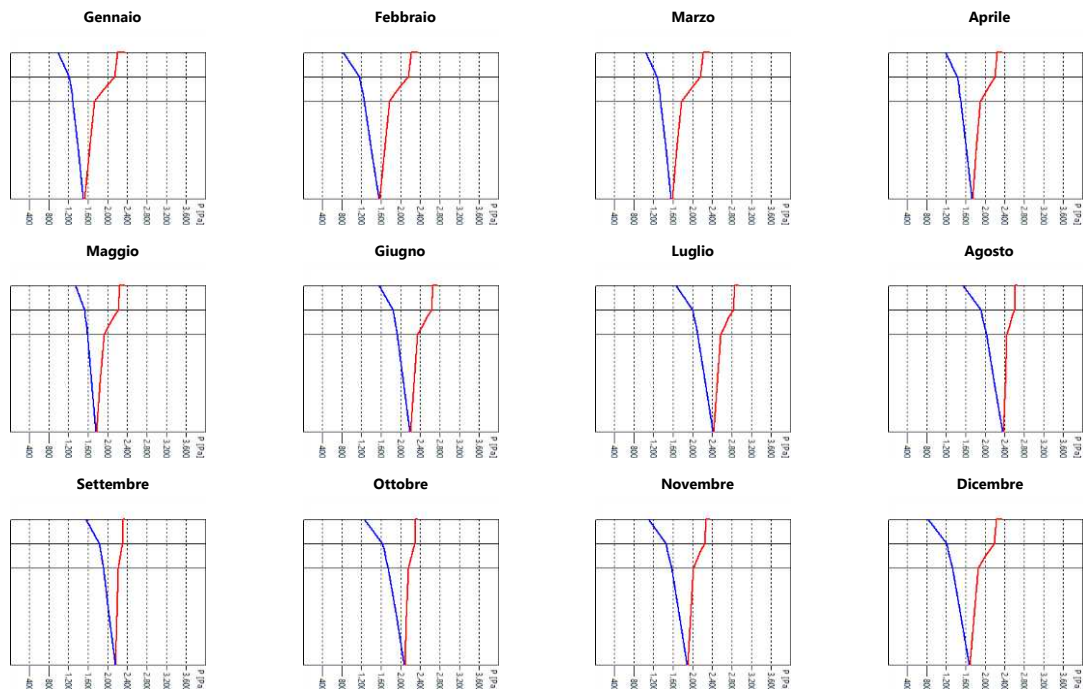
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

Livello Progetto: <b>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno 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	10,00	0,07
2	Calcestruzzo cellulare da autoclave per pareti esterne con umidità dal 6% al 10% (400 kg/m <sup>3</sup> )	7	10,00	0,59
3	Ghiaia grossa senza argilla con umidità del 5%	5	40,00	0,33
Resistenza superficiale interna				0,17
Resistenza superficiale esterna				0,04
Totale			60,00	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>Autorizzativo</b>	Nome Volume <b>Relazione tecnica contenimento consumi energetici edificio</b>	N. Volume <b>472-23 DMRT01</b>
File: 472-23 DMRT01 rev.0.doc	Cliente / Progetto <b>Fossati Serramenti via Castello Noce, Rottofreno PC</b>	Pag. <b>35</b> di <b>35</b>