

RIQUALIFICAZIONE CAMPO DI CALCIO COMUNALE  
REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**PROGETTO ESECUTIVO**



STATO DI PROGETTO - EDIFICIO SPOGLIATOI

**CALCOLO CONTENIMENTO ENERGETICI**

COMMITTENTE:

**COMUNE DI MONTELUPONE**

Il Sindaco

**ROLANDO PECORA**

Il RUP

**ANTONIO SPACCESI**

PROGETTISTA:

**Ing. GIACOMO COMITE**

iscritto albo Ing. FERMO n. A323

COLLABORATORE:

**Per. Ind. RICCARDO CARDINALI**

iscritto albo Periti ANCONA n. 1308

TAVOLA **B.4.f**

SCALA -----

integrazione AGOSTO 2022



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

**Schema di relazione conforme ALLEGATO 1 Decreto 26 Giugno 2015:**

- NUOVA COSTRUZIONE (Par. 1.3 comma 1 Allegato 1 Decreto "Requisiti minimi")  
Edifici di nuova costruzione o oggetto di demolizione e ricostruzione
- RISTRUTTURAZIONE IMPORTANTE DI PRIMO LIVELLO  
(Par. 1.4.1, comma 3, lettera a) Allegato 1 Decreto "Requisiti minimi")
- EDIFICIO AD ENERGIA QUASI ZERO (NZEB) (Par. 3.4 Allegato 1 Decreto "Requisiti minimi")

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

1.1 Comune di Montelupone Provincia: MACERATA

1.2 Progetto per la realizzazione di *(specificare il tipo di opere)*

NUOVI SPOGLIATOI. Nuova costruzione

1.3 Edificio pubblico NO

1.4 Edificio a uso pubblico SI

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

Montelupone via Alessandro Manzoni

Mappale  
Subalterno

Sezione

Foglio

Particella

1.6 Richiesta Permesso di Costruire

N.

del

1.7 Permesso di Costruire / DIA/ SCIA / CIL o CIA

N.

del

1.8 Variante Permesso di Costruire/ DIA/ SCIA / CIL o CIA

N.

del

1.9 Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;  
*(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)*

E.6(3) edificio adibito a servizi di supporto alle attività sportive

1.10 Numero delle unità immobiliari 2

1.11 Committente(i) Comune di Montelupone

1.12 Progettista(i) *degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio*

Per. Ind. Riccardo Cardinali

1.13 Direttore(i) dei lavori *degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio*

1.14 Progettista(i) *dei sistemi di illuminazione dell'edificio*

1.16 Direttore(i) dei lavori *dei sistemi di illuminazione dell'edificio*

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

1.17 Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono costituiti dai primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

**3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'**

3.1	Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	GG	1958
3.2	Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	°C	-1.7
3.3	Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	°C	31.5

**4. DATI TECNICI E COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO (O DEL COMPLESSO DI EDIFICI) E DELLE RELATIVE STRUTTURE****Climatizzazione invernale**

4.1	Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m <sup>3</sup>	1535.84
4.2	Superficie disperdente che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup>	993.77
4.3	Rapporto S/V	1/m	0.647
4.4	Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup>	356.64
4.5	Valore di progetto della temperatura interna invernale	°C	20
4.6	Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	%	50
4.7	Presenza sistema di contabilizzazione del calore	NO	
4.8	specificare se con metodo diretto o indiretto		

**Climatizzazione estiva**

4.9	Volume delle parti di edificio climatizzate al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m <sup>3</sup>	1535.84
4.10	Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	m <sup>2</sup>	993.77
4.11	Superficie utile climatizzata dell'edificio	m <sup>2</sup>	356.64
4.12	Valore di progetto della temperatura interna estiva	°C	
4.13	Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	%	
4.14	Presenza sistema di contabilizzazione del freddo	NO	
4.15	specificare se con metodo diretto o indiretto		

**Informazioni generali e prescrizioni**

- 4.16 Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m NO  
Se "si" descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti. Se non sono state predisposte opere inserire la motivazione:

- 4.17 Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS), classe  
(min = classe B norma UNI EN 15232)

- 4.18 Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture SI

Se "si" descrizione e caratteristiche principali

- Valore di riflettanza solare \_\_\_\_\_ > 0.65 per coperture piane  
- Valore di riflettanza solare \_\_\_\_\_ > 0.30 per coperture a falda

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

- 4.19 Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture SI  
Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo

- 4.20 Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter) NO  
Se "si" descrizione e caratteristiche principali

- 4.21 Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore NO  
4.22 Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo NO  
4.23 Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S. NO

Se "no" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato:

Non presente in quanto impianto autonomo

Utilizzazione di fonti di energia rinnovabili per la copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento secondo i principi minimi di integrazione, le modalità e le decorrenze di cui all'allegato 3, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.

- 4.24 Produzione di energia termica  
Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti
- |  |   |      |
|--|---|------|
| - acqua calda sanitaria  | % | 92.7 |
| - acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva | % | 83.6 |

- 4.25 Produzione di energia elettrica
- |  |                |        |
|--|----------------|--------|
| - superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S | m <sup>2</sup> | 270.00 |
| - potenza elettrica minima $P=(1/K)*S$                       | kW             | 5.94   |
| - potenza elettrica installata                               | kW             | 10.05  |

- 4.26 Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:  
POMPA DI CALORE, FOTOVOLTAICO E SOLARE TERMICO

- 4.27 Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI

- 4.28 Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale SI  
Se "no" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

- 4.29 Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti  
Aggetti sui lati est, ovest e sud

- 4.30 Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

la verifica di Ms o YIE non è richiesta, in quanto l'edificio è in categoria E6

- 4.31 Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005

**5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI**

## 5.1 Impianti termici

Impianto tecnologico destinato ai servizi di: climatizzazione invernale - / estiva - produzione di acqua calda sanitaria

5.1.a **Descrizione impianto**

## 5.1.a.1 - Tipologia:

Impianto termico autonomo per riscaldamento ambienti e produzione di acqua calda ad uso sanitario (integrata da solare termico). Si prevede la formazione di una rete di distribuzione Modul che si dirama da un unico collettore posto in cassetta di ispezione facilmente accessibile. Il sistema consente una buona integrazione con le strutture edilizie, tempi di messa a regime omogenei e minori perdite di carico.

## 5.1.a.2 - Sistemi di generazione:

Sistema ibrido combinato (riscaldamento e ACS) a condensazione ad alto rendimento. Classe di rendimento quattro stelle (\*\*\*\*) secondo Direttiva Europea 92/42/CEE. Camera di combustione stagna a tiraggio forzato, accensione elettronica con controllo a ionizzazione di fiamma. Alimentazione a gas metano di rete. Marca e modello vedi progetto esecutivo dell'impianto termico.

## 5.1.a.3 - Sistemi di termoregolazione:

Regolatore della temperatura ambiente con orologio programmatore settimanale e giornaliero del tipo on/off. Valvole termostatiche per radiatori, a bassa inerzia termica pilotate, da elemento sensibile ad olio, omologate CEN secondo UNI EN 215/06. Marca Watts Industries Italia srl o similare. Modelli delle apparecchiature: vedi punti 5.1c4 e 5.1c5 della presente relazione

## 5.1.a.4 - Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica:

Non previsti (in quanto impianto termico autonomo).

## 5.1.a.5 - Sistemi di distribuzione del vettore termico

Impianto dotato di collettori complanari Modul in rame, da cui si dipartono coppie di tubazioni di andata e ritorno che alimentano ogni singolo corpo scaldante. Modello con derivazioni 1/2M" in ottone su entrambi i lati, attacchi di testa DN 3/4"F Serie 814M ..... DN 1"F Serie 815M. Cassetta d'ispezione in plastica Serie 824P di adeguata dimensione, completa di fondo, controtelaio, coperchio con chiusura avite provvisto di doppie feritorie per la ventilazione, protezione asportabile per opere di intonacatura, staffa di fissaggio collettori, viti in metallo, distanziali e griglia con clips rigide per garantire in maniera efficace l'incastro con il fondo.

## 5.1.a.6 - Sistemi di ventilazione forzata

Ventilazione forzata non prevista.

## 5.1.a.7 - Sistemi di accumulo termico:

Vedi progetto impianto termico

## 5.1.a.8 - Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Impianto solare termico per integrazione alla produzione di acqua calda sanitaria con collettori di captazione ad alto rendimento, conformi EN 12975, ad elevato assorbimento energetico. Bollitore in acciaio, ben isolato e protetto contro la corrosione, Gruppo di circolazione compatto, dotato di pompa precablata, valvola di bilanciamento completa di rubinetto di riempimento e svuotamento, gruppo di sicurezza con manometro, valvole di sicurezza solare, guscio di isolamento in EPP.

5.1.a.9	Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua (norma UNI 8065)	NO
5.1.a.10	Durezza totale dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW gradi francesi	<u>Dato non richiesto.</u>
5.1.a.11	Filtro di sicurezza	SI
<b>5.1.b Specifiche dei generatori di energia</b>		
5.1.b.1	Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria	NO
5.1.b.2	Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto	NO
5.1.b.3	<b>Caldaia/Generatore di aria calda (alimentato a combustibile liquido o gassoso)</b>	
	Tipologia	_____
	Combustibile utilizzato	_____
	<i>(Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili)</i>	_____
	Fluido termovettore	_____
	Valore nominale della potenza termica utile	_____ KW
	Rendimento termico utile (o di combustione per generatori ad aria calda) al 100% Pn	_____ %
	Rendimento termico utile al 30% Pn	_____ %
5.1.b.4	<b>Caldaia/Generatore di aria calda (alimentati a biomasse combustibili)</b>	
	Tipologia	_____
	Valore nominale della potenza termica utile	_____ KW
	Rendimento termico utile nominale	_____ %
	Valore limite del rendimento termico utile nominale	_____ %
	Verifica	SI / NO
	<i>(verifica del rispetto del valore del rendimento termico utile nominale in relazione alle classi minime di cui alle pertinenti norme UNI-EN di prodotto)</i>	

5.1.b.4 **Pompa di calore** elettrica / gas  
 Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno) \_\_\_\_\_  
 Lato esterno (specificare aria/acqua/suolo - sonde  
 orizzontali/ suolo - sonde verticali/altro) \_\_\_\_\_  
 Fluido lato utenze (specificare aria/acqua/altro) \_\_\_\_\_  
 Potenza termica utile riscaldamento \_\_\_\_\_ kW  
 Potenza elettrica assorbita \_\_\_\_\_ kW  
 Coefficiente di prestazione (COP) \_\_\_\_\_  
 Indice di efficienza energetica (EER) \_\_\_\_\_

5.1.b.5 **Impianti di micro-cogenerazione**  
 Rendimento energetico delle unità di produzione PES  
 >= 0 (0,15 per impianti di cogenerazione) \_\_\_\_\_  
 Procedura di calcolo del PES:  
 \_\_\_\_\_

5.1.b.6 **Teleriscaldamento/teleraffrescamento** SI / NO  
 Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia  
 primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio  
*Se si indicare il protocollo e i fattori di conversione*  
 - protocollo \_\_\_\_\_  
 - fattori di conversione \_\_\_\_\_  
 Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore \_\_\_\_\_ kW

*Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.*

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

5.1.c.1 Tipo di conduzione **invernale** prevista  
 continua 24 ore  
 continua con attenuazione notturna  
 intermittente

5.1.c.2 Tipo di conduzione **estiva** prevista  
 continua 24 ore  
 continua con attenuazione notturna  
 intermittente

5.1.c.3 Sistema di gestione dell'impianto termico *(Descrizione sintetica delle funzioni)*  
 \_\_\_\_\_  
 Non previsto.

5.1.c.4 Sistema di regolazione climatica in centrale termica *(solo per impianti centralizzati)*  
 Centralina climatica  
*Descrizione sintetica delle funzioni*  
 \_\_\_\_\_  
 Sonda esterna che agisce sulla pompa di calore e sulla caldaia

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore \_\_\_\_\_  
*Descrizione sintetica delle funzioni*  
 \_\_\_\_\_

5.1.c.5 Regolatori climatici nelle singole zone o unità immobiliari  
 Numero di apparecchi \_\_\_\_\_  
*Descrizione sintetica delle funzioni*  
 \_\_\_\_\_

Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore due



*Descrizione sintetica delle funzioni*

- 5.1.c.6 Dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone ciascuna avente caratteristiche di uso ed esposizioni uniformi)

Numero di apparecchi Vedi rapporto di calcolo fabbisogno energetico.

*Descrizione sintetica del dispositivo*

Valvole termostatiche a bassa inerzia termica Modello 148 con elemento sensibile ad olio, poste sui singoli corpi scaldanti Dispositivo di limitazione e blocco della temperatura. Scala graduata per impostazione della temperatura ambiente desiderata. Marca Watts Industries Italia srl o similare.

- 5.1.d **Dispositivi per la contabilizzazione del calore/freddo nelle singole unità immobiliari**

*(solo per impianti centralizzati)*

Numero di apparecchi \_\_\_\_\_

*Descrizione sintetica del dispositivo*

Non previsti.

- 5.1.e **Terminali di erogazione dell'energia termica**

Numero di apparecchi \_\_\_\_\_

Descrizione	Tipo	Potenza nominale [W]

- 5.1.f **Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione**

Descrizione e caratteristiche principali *(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)*

Canna fumaria e comignolo realizzati come da UNI-CIG 7129

- 5.1.g **Sistemi di trattamento dell'acqua**

Descrizione e caratteristiche principali *(tipo di trattamento)*

Non richiesti.

- 5.1.h **Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione e caratteristiche principali *(Tipologia, conduttività termica, spessore)*

Le tubazioni che formano la rete di distribuzione del fluido caldo devono essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato dalle tabelle 1 Allegato B (D.P.R. 412/93) in funzione del diametro delle tubazioni, o fornite preisolte nelle modalità e limiti di coibentazione fissate dalle norme tecniche UNI.

- 5.1.i **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

- 5.2 **Impianti fotovoltaici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

Potenza nominale 10 Kw - Vedi progetto impianto fotovoltaico

- 5.3 **Impianti solari termici**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

Impianto solare termico per integrazione alla produzione di acqua calda sanitaria. Collettori di captazione ad alto rendimento, conformi EN 12975, ad elevato assorbimento energetico, di superficie ed orientamento adatta a soddisfare il vincolo del 50% richiesto. Bollitore in acciaio, ben isolato e protetto contro la corrosione.

5.4 **Impianti di illuminazione**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato:

illuminazione a led - vedi progetto impianto elettrico

5.5 **Altri impianti**

5.5.1 Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionali e schemi funzionali in allegato

5.5.2 Livello minimo di efficienza dei motori elettrici per ascensori e scale mobili

Non presenti

**6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI**

Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:  - tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici - gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28	NO
--	----

- 6.a Involucro edilizio e ricambi d'aria
- 6.a.1 Trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti Verifica valore limite
- |                    |       |               |
|--------------------|-------|---------------|
| - pareti verticali | _____ | < 0.8 SI / NO |
| - solai            | _____ | < 0.8 SI / NO |
- 6.a.2 Verifica igrometrica (Vedi allegati alla presente relazione)
- 6.a.3 Numeri di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) *specificare per le diverse zone*
- 
- 6.a.4 Portata d'aria di ricambio (G) solo nei casi di ventilazione meccanica controllata \_\_\_\_\_ m³/h
- 6.a.5 Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto) \_\_\_\_\_ m³/h
- 6.a.6 Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso (solo se previste dal progetto) \_\_\_\_\_ [-]
- 6.b **Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica

6.b.1	$H'_T$ : coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente: (UNI EN ISO 13789)  $H'_{T,L}$ : coefficiente medio globale limite di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (Tabella 10 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4 comma 1 del decreto legislativo 192/2005)  Verifica $H'_T < H'_{T,L}$	0.225 W/m²K          0.580 W/m²K
6.b.2	$A_{sol,est} / A_{sup\ utile}$ ( $A_{sol,est} / A_{sup\ utile}$ ) limite (Tabella 11 appendice A all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005)  Verifica $A_{sol,est} / A_{sup\ utile} < (A_{sol,est} / A_{sup\ utile})_{limite}$	0.019 -          0.040 -

6.b.3	<p><math>EP_{H,rd}</math>: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale dell'edificio</p> <p><math>EP_{H,nd,limite}</math>: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione invernale calcolato nell'edificio di Riferimento</p> <p>Verifica <math>EP_{H,nd} &lt; EP_{H,nd,limite}</math></p>	<p>36.52 kWh/m<sup>2</sup> anno</p> <p>39.46 kWh/m<sup>2</sup> anno</p>
6.b.4	<p><math>EP_{C,nd}</math>: indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva dell'edificio</p> <p><math>EP_{C,nd,limite}</math> indice di prestazione termica utile per la climatizzazione estiva calcolato nell'edificio di riferimento</p> <p>Verifica <math>EP_{C,nd} &lt; EP_{C,nd,limite}</math></p>	<p>13.60 kWh/m<sup>2</sup> anno</p> <p>18.67 kWh/m<sup>2</sup> anno</p>
6.b.5	<p><math>EP_{gl} = EP_H + EP_W + EP_V + EP_C + EP_L + EP_T</math>: indice della prestazione energetica globale dell'edificio (espresso in energia primaria totale <math>EP_{gl,tot}</math>)</p> <p><math>EP_{gl,tot,limite}(2015)</math>: indice della prestazione energetica globale dell'edificio calcolato nell'edificio di riferimento</p> <p>Verifica <math>EP_{gl,tot} &lt; EP_{gl,tot,limite}(2015)</math></p>	<p>125.36 kWh/m<sup>2</sup> anno</p> <p>154.37 kWh/m<sup>2</sup> anno</p>
6.b.6	<p><math>h_H</math>: efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento</p> <p><math>h_{H,limite}</math> efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento calcolato nell'edificio di riferimento</p> <p>Verifica <math>h_H &gt; h_{H,limite}</math></p>	<p>0.758 -</p> <p>0.599 -</p>
6.b.7	<p><math>h_W</math>: efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria</p> <p><math>h_{W,limite}</math> efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria calcolato nell'edificio di riferimento</p> <p>Verifica <math>h_W &gt; h_{W,limite}</math></p>	<p>0.804 -</p> <p>0.634 -</p>
6.b.8	<p><math>h_C</math>: efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)</p> <p><math>h_{C,limite}</math> efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento calcolato nell'edificio di riferimento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)</p> <p>Verifica <math>h_C &gt; h_{C,limite}</math></p>	<p>7.907 -</p> <p>5.902 -</p>

**6.c Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria**

6.c.1	tipo collettore ( <i>specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro</i> )	Collettori piani vetrati
6.c.2	tipo installazione ( <i>specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro</i> )	non integrato
6.c.3	tipo supporto ( <i>specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro</i> )	supporto metallico
6.c.4	Inclinazione e orientamento	30° Sud
6.c.5	capacità accumulo/scambiatore	1500.0 l
6.c.6	Area del pannello	20.0 m <sup>2</sup>
6.c.7	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	67.9 %
6.c.8	Impianto integrazione ( <i>specificare tipo e alimentazione</i> )	

**6.d Impianti fotovoltaici**

6.d.1	connessione impianto ( <i>specificare grid connected/ stand alone</i> )	stand alone
6.d.2	tipo moduli ( <i>specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro</i> )	Silicio monocristallino
6.d.3	tipo installazione ( <i>specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro</i> )	non integrato
6.d.4	tipo supporto ( <i>specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro</i> )	supporto metallico
6.d.5	Inclinazione e orientamento	10° Sud
6.d.6	Potenza installata	10.05 kW
6.d.7	Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	62.68 %

**6.e Consuntivo energia**

energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	4637.29	kWh/anno
energia rinnovabile ( $EP_{gl,ren}$ )	35660.00	KWh/anno
energia esportata ( $E_{exp}$ )	4273.39	KWh/anno
energia rinnovabile in situ	19496.96	KWh/anno
fabbisogno annuale globale di energia primaria ( $EP_{gl,tot}$ )	44708.78	KWh/anno

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

Schede in allegato

**7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE**

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi, in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

**8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)**

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
- Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i\_ e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza
- Altri eventuali allegati non obbligatori:

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA**Il sottoscritto Riccardo CardinaliIscritto a Collegio dei periti industriali di Ancona e Macerata al n° 1308

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo 192/2005, dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data Ottobre 2020Timbro e Firma  
(del progettista)

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**DATI di PROGETTO**

Altitudine	[m]	<b>272</b>
Latitudine		<b>43°20'</b>
Longitudine		<b>13°34'</b>
Temperatura esterna	Te [°C]	<b>-1.7</b>
Località di riferimento per temperatura esterna		<b>MACERATA</b>
Gradi giorno	[°C×24h]	<b>1958</b>
Zona climatica		<b>D</b>
Velocità del vento media giornaliera [media annuale]	[m/s]	<b>2.3</b>
Direzione prevalente del vento		<b>ND</b>
Zona vento		<b>1</b>
Località riferimento valori medi mensili		<b>Porto Sant'Elpidio</b>

**Irradiazione globale su superficie verticale (MJ/m<sup>2</sup>)**

mese	N	NNE NNW	NE NW	ENE WNW	E W	ESE WSW	SE SW	SSE SSW	S	oriz	Te
novembre	2.0	2.0	2.2	3.2	4.4	5.8	7.2	8.5	9.0	5.7	10.0
dicembre	1.6	1.6	1.8	2.7	4.2	5.9	7.7	9.4	10.0	5.0	5.3
gennaio	1.7	1.7	2.0	3.1	4.7	6.6	8.4	10.1	10.8	5.7	4.3
febbraio	2.5	2.5	3.2	4.6	6.3	8.0	9.5	10.7	11.3	8.2	4.6
marzo	3.8	4.2	5.5	7.3	9.0	10.4	11.2	11.6	11.8	12.5	7.8
aprile	5.4	6.6	8.7	10.9	12.4	13.2	13.1	12.2	11.5	18.1	11.4

Inizio riscaldamento		<b>01-11</b>
Fine riscaldamento		<b>15-04</b>
Durata periodo di riscaldamento	p [giorno]	<b>166</b>
Ore giornaliere di riscaldamento	[ore]	<b>12</b>
Temperatura aria ambiente	Ta [°C]	<b>20.0</b>
Umidità interna	Ui [%]	<b>50.0</b>
Classe di permeabilità all'aria dei serramenti esterni: (si veda singola struttura finestrata)		

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**RIEPILOGO      DISPERSIONI**

**GLOBALE EDIFICIO                      993.8      1535.8      0.647      0.283      0.000      19980**

<b>Appart/zona/ambiente</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>	<b>Cdr</b>	<b>Cdl</b>	<b>dispers</b>
-----------------------------	----------	---------------	------------	------------	------------	----------------

<b>Piano/Scala: 01      TERRA</b>						<b>12802</b>
-----------------------------------	--	--	--	--	--	--------------

<b>0101</b>		<b>640.7</b>	<b>949.4</b>	<b>0.675</b>			<b>12802</b>
01	MAGAZZ.-LAVANDERIA	56.19	71.22	0.789			1387
02	SPOGLIATOIO 1	102.24	120.04	0.852			1800
03	SPOGLIATOIO 2	97.52	120.04	0.812			1729
04	SPOGLIATOIO ATLETI	145.63	180.52	0.807			2424
05	SPOGLIATOIO ARBITRI	27.36	74.08	0.369			817
06	INFERMERIA	30.33	63.95	0.474			759
07	SPOGLIATOIO ARBITRI	27.36	74.08	0.369			817
08	SPOGLIATOIO 3	106.94	180.52	0.592			2360
09	DISIMPEGNO	47.19	64.89	0.727			710

<b>Piano/Scala: 02      PRIMO</b>						<b>7178</b>
-----------------------------------	--	--	--	--	--	-------------

<b>0201</b>		<b>353.0</b>	<b>586.5</b>	<b>0.602</b>			<b>7178</b>
01	PALESTRA-PLURIUSO	210.72	362.88	0.581			4507
02	SALA RIUNIONI-PLURIUSO	142.30	223.60	0.636			2671



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**

**AMBIENTE : 010101 MAGAZZ.-LAVANDERIA**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	2.0	4.25	4.90	3.42	71.2	757

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	AΔUdt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	21.7	4.25	3.42	9.68	45.98	1.15	53
02	227 S.E	1	E	1.50	21.7	1.80	2.70	4.86	158.61	1.15	182
03	310 P.I	1	TF	0.32	10.0	4.00	3.00	12.00	38.88	1.00	39
04	314 P.I	1	TF	0.64	10.0	4.40	3.25	14.30	91.23	1.00	91
05	315 P.I	1	TF	0.46	10.0	4.40	3.25	14.30	66.07	1.00	66
06	530 PAV	1	T1	0.29	10.0	4.90	4.25	20.83	61.02	1.00	61
07	623 SOF	1		0.30	21.7	4.90	4.25	20.83	137.38	1.00	137
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispraΔU%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	757		630 0%	1387	56.19	71.2	0.79				

**AMBIENTE : 010102 SPOGLIATOIO 1**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.5	5.40	6.50	3.42	120.0	957

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	AΔUdt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	21.7	5.40	3.42	13.34	63.39	1.15	73
02	227 S.E	1	E	1.50	21.7	3.00	0.90	2.70	88.12	1.15	101
03	227 S.E	1	E	1.50	21.7	0.90	2.70	2.43	79.31	1.15	91
04	114 P.E	1	S	0.22	21.7	1.60	3.42	5.47	26.00	1.00	26
05	178 P.E	1	W	0.28	21.7	5.40	1.50	5.40	33.28	1.10	37
06	227 S.E	2	W	1.50	21.7	1.50	0.90	2.70	88.12	1.10	97
07	310 P.I	1	TF	0.32	10.0	5.10	2.00	10.20	33.05	1.00	33
08	314 P.I	1	TF	0.64	6.0	4.40	3.00	13.20	50.53	1.00	51
09	302 P.I	1		1.67	0.0	6.00	3.25	19.50	0.00	1.00	0
10	530 PAV	1	T1	0.29	10.0	6.50	5.40	35.10	102.84	1.00	103
11	623 SOF	1		0.30	21.7	6.50	5.40	35.10	231.55	1.00	232
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispraΔU%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	957		843 0%	1800	102.24	120.0	0.85				

**AMBIENTE : 010103 SPOGLIATOIO 2**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.5	5.40	6.50	3.42	120.0	957

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	AΔUdt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	21.7	5.40	3.42	13.34	63.39	1.15	73
02	227 S.E	1	E	1.50	21.7	3.00	0.90	2.70	88.12	1.15	101
03	227 S.E	1	E	1.50	21.7	0.90	2.70	2.43	79.31	1.15	91
04	178 P.E	1	W	0.28	21.7	5.90	1.50	6.15	37.90	1.10	42

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**

**AMBIENTE : 010103 SPOGLIATOIO 2**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A $\dot{U}$ $\dot{d}t$	a.es	dispra
05	227 S.E	2	W	1.50	21.7	1.50	0.90	2.70	88.12	1.10	97
06	310 P.I	1	TF	0.32	10.0	5.10	2.00	10.20	33.05	1.00	33
07	314 P.I	1		0.64	0.0	5.90	3.25	19.18	0.00	1.00	0
08	302 P.I	1		1.67	0.0	5.90	3.25	19.18	0.00	1.00	0
09	530 PAV	1	T1	0.29	10.0	6.50	5.40	35.10	102.84	1.00	103
10	623 SOF	1		0.30	21.7	6.50	5.40	35.10	231.55	1.00	232
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispra<math>\dot{a}</math><math>\dot{u}</math>%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	957		771	0%	1729	97.52	120.0	0.81			

**AMBIENTE : 010104 SPOGLIATOIO ATLETI**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.5	7.65	6.90	3.42	180.5	1440

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A $\dot{U}$ $\dot{d}t$	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	21.7	7.65	3.42	21.66	102.95	1.15	118
02	227 S.E	1	E	1.50	21.7	5.00	0.90	4.50	146.87	1.15	169
03	114 P.E	1	S	0.22	21.7	1.30	3.42	4.45	21.13	1.00	21
04	114 P.E	1	W	0.22	21.7	6.30	1.50	6.75	32.08	1.10	35
05	227 S.E	2	W	1.50	21.7	1.50	0.90	2.70	88.12	1.10	97
06	310 P.I	1	TF	0.32	10.0	6.30	2.00	12.60	40.82	1.00	41
07	314 P.I	1		0.64	0.0	5.90	3.25	19.18	0.00	1.00	0
08	302 P.I	1		1.67	0.0	5.45	3.25	17.71	0.00	1.00	0
09	530 PAV	1	T1	0.29	10.0	6.90	7.65	52.79	154.66	1.00	155
10	623 SOF	1		0.30	21.7	6.90	7.65	52.79	348.21	1.00	348
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispra<math>\dot{a}</math><math>\dot{u}</math>%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	1440		984	0%	2424	145.63	180.5	0.81			

**AMBIENTE : 010105 SPOGLIATOIO ARBITRI**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.5	3.80	5.70	3.42	74.1	591

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A $\dot{U}$ $\dot{d}t$	a.es	dispra
01	178 P.E	1	W	0.28	21.7	3.80	1.50	4.35	26.81	1.10	29
02	227 S.E	1	W	1.50	21.7	1.50	0.90	1.35	44.06	1.10	48
03	310 P.I	1	TF	0.32	10.0	3.20	2.00	6.40	20.74	1.00	21
04	302 P.I	1		1.67	0.0	14.00	3.25	45.50	0.00	1.00	0
05	530 PAV	1	T1	0.29	10.0	5.70	3.80	21.66	63.46	1.00	63
06	628 SOF	1	TF	0.49	6.0	5.70	3.80	21.66	63.94	1.00	64
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispra<math>\dot{a}</math><math>\dot{u}</math>%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	591		226	0%	817	27.36	74.1	0.37			

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**

**AMBIENTE : 010106 INFERMERIA**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.5	3.40	5.50	3.42	64.0	510

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	AΔUdt	a.es	dispra
01	178 P.E	1	W	0.28	21.7	3.40	3.42	10.28	63.34	1.10	70
02	227 S.E	1	W	1.50	21.7	1.50	0.90	1.35	44.06	1.10	48
03	310 P.I	1	TF	0.32	10.0	3.20	2.00	6.40	20.74	1.00	21
04	302 P.I	1		1.67	0.0	14.00	3.25	45.50	0.00	1.00	0
05	530 PAV	1	T1	0.29	10.0	5.50	3.40	18.70	54.79	1.00	55
06	628 SOF	1	TF	0.49	6.0	5.50	3.40	18.70	55.20	1.00	55
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispraΔu%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	510		249 0%		759	30.33	64.0	0.47			

**AMBIENTE : 010107 SPOGLIATOIO ARBITRI**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.5	3.80	5.70	3.42	74.1	591

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	AΔUdt	a.es	dispra
01	178 P.E	1	W	0.28	21.7	3.80	1.50	4.35	26.81	1.10	29
02	227 S.E	1	W	1.50	21.7	1.50	0.90	1.35	44.06	1.10	48
03	310 P.I	1	TF	0.32	10.0	3.20	2.00	6.40	20.74	1.00	21
04	302 P.I	1		1.67	0.0	14.00	3.25	45.50	0.00	1.00	0
05	530 PAV	1	T1	0.29	10.0	5.70	3.80	21.66	63.46	1.00	63
06	628 SOF	1	TF	0.49	6.0	5.70	3.80	21.66	63.94	1.00	64
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispraΔu%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	591		226 0%		817	27.36	74.1	0.37			

**AMBIENTE : 010108 SPOGLIATOIO 3**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.5	7.65	6.90	3.42	180.5	1440

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	AΔUdt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	21.7	7.65	3.42	21.66	102.95	1.15	118
02	227 S.E	1	E	1.50	21.7	5.00	0.90	4.50	146.87	1.15	169
03	114 P.E	1	N	0.22	21.7	4.50	3.42	15.39	73.14	1.20	88
04	178 P.E	1	W	0.28	21.7	6.30	2.00	9.90	61.01	1.10	67
05	227 S.E	2	W	1.50	21.7	1.50	0.90	2.70	88.12	1.10	97
06	310 P.I	1	TF	0.32	10.0	3.00	3.25	9.75	31.59	1.00	32
07	310 P.I	1	TF	0.32	10.0	6.00	2.00	12.00	38.88	1.00	39
08	302 P.I	1		1.67	0.0	8.45	3.25	27.46	0.00	1.00	0
09	530 PAV	1	T1	0.29	10.0	6.90	7.65	52.79	154.66	1.00	155
10	628 SOF	1	TF	0.49	6.0	6.90	7.65	52.79	155.82	1.00	156
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispraΔu%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	1440		920 0%		2360	106.94	180.5	0.59			

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**

**AMBIENTE : 010109 DISIMPEGNO**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	8.25	2.30	3.42	64.9	173

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	AΔUdt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	21.7	8.25	3.42	19.75	93.88	1.15	108
02	227 S.E	1	E	1.50	21.7	2.00	0.90	1.80	58.75	1.15	68
03	227 S.E	1	E	1.50	21.7	2.00	0.90	1.80	58.75	1.15	68
04	227 S.E	1	E	1.50	21.7	1.80	2.70	4.86	158.61	1.15	182
05	302 P.I	1		1.67	0.0	11.75	3.25	38.19	0.00	1.00	0
06	530 PAV	1	T1	0.29	10.0	2.30	8.25	18.97	55.60	1.00	56
07	628 SOF	1	TF	0.49	6.0	2.30	8.25	18.97	56.01	1.00	56
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispraΔu%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	173		537 0%	710	47.19	64.9	0.73				

**AMBIENTE : 020101 PALESTRA-PLURIUSO**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.0	8.40	10.80	4.00	362.9	1929

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	AΔUdt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	S	0.22	21.7	8.40	4.00	21.60	102.65	1.00	103
02	227 S.E	1	S	1.50	21.7	2.40	2.50	6.00	195.82	1.00	196
03	227 S.E	1	S	1.50	21.7	2.40	2.50	6.00	195.82	1.00	196
04	114 P.E	1	W	0.22	21.7	10.80	4.00	29.70	141.14	1.10	155
05	227 S.E	1	W	1.50	21.7	3.00	1.50	4.50	146.87	1.10	162
06	227 S.E	1	W	1.50	21.7	3.00	1.50	4.50	146.87	1.10	162
07	227 S.E	1	W	1.50	21.7	3.00	1.50	4.50	146.87	1.10	162
08	114 P.E	1	E	0.22	21.7	10.80	4.00	29.70	141.14	1.15	162
09	227 S.E	1	E	1.50	21.7	3.00	1.50	4.50	146.87	1.15	169
10	227 S.E	1	E	1.50	21.7	3.00	1.50	4.50	146.87	1.15	169
11	227 S.E	1	E	1.50	21.7	3.00	1.50	4.50	146.87	1.15	169
12	300 P.I	1		1.88	0.0	7.80	3.00	23.40	0.00	1.00	0
13	593 PAV	1	TF	0.49	6.0	10.80	8.40	90.72	265.08	1.00	265
14	655 SOF	1		0.26	21.7	10.80	8.40	90.72	509.87	1.00	510
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispraΔu%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	1929		2578 0%	4507	210.72	362.9	0.58				

**AMBIENTE : 020102 SALA RIUNIONI-PLURIUSO**

Te = -1.7  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	1.0	6.50	8.60	4.00	223.6	1189

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	AΔUdt	a.es	dispra
01	114 P.E	1	E	0.22	21.7	6.50	4.00	18.50	87.92	1.15	101

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**

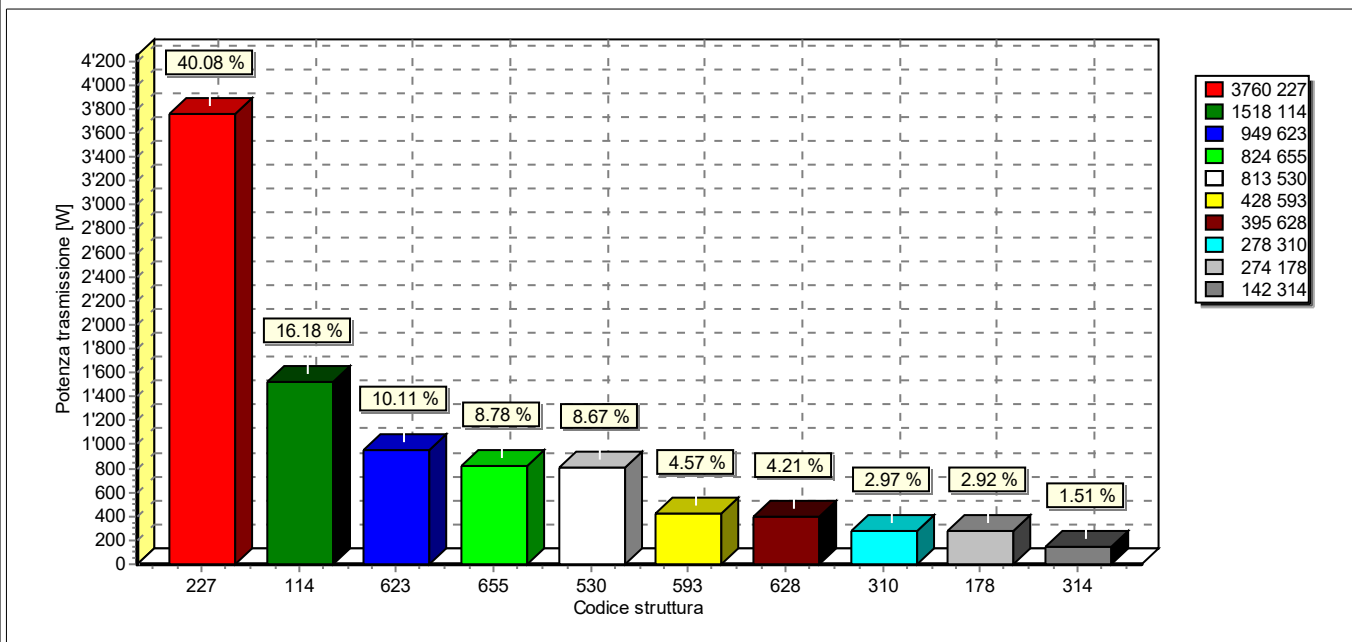
**AMBIENTE : 020102 SALA RIUNIONI-PLURIUSO**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A $\dot{U}$ $\dot{d}t$	a.es	dispra
02	227 S.E	1	E	1.50	21.7	5.00	1.50	7.50	244.78	1.15	281
03	114 P.E	1	N	0.22	21.7	8.60	4.00	29.90	142.09	1.20	171
04	227 S.E	1	N	1.50	21.7	3.00	1.50	4.50	146.87	1.20	176
05	114 P.E	1	W	0.22	21.7	6.50	4.00	21.46	101.98	1.10	112
06	227 S.E	1	W	1.50	21.7	3.15	0.60	1.89	61.68	1.10	68
07	227 S.E	1	W	1.50	21.7	1.00	2.65	2.65	86.49	1.10	95
08	300 P.I	1		1.88	0.0	17.50	3.00	52.50	0.00	1.00	0
09	593 PAV	1	TF	0.49	6.0	8.60	6.50	55.90	163.34	1.00	163
10	655 SOF	1		0.26	21.7	8.60	6.50	55.90	314.17	1.00	314
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(dispra<math>\dot{c}u</math>%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	1189		1482	0%	2671	142.30	223.6	0.64			

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

### RIEPILOGO STRUTTURE UTILIZZATE



nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m²K	RESISTENZA m²K/W	RES.VAPORE sm²Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm²Pa	MASSA kg/m²	CAPACITA' kJ/m²K	TTCI ore	TTCE ore
001	114 P.E	0.219	4.571	32.241	0.425	0.031	302.30	254.67	259.7	63.7
Muratura tipo POROTON da 30 cm										
002	178 P.E	0.284	3.520	1730.234	0.496	5.78E-04	629.22	4666.992	2092.42	470.4
Parete in cls con isolamento interno e controparete in lalterizio										
003	227 S.E	1.504	0.665	1.38E11	0.026	7.23E-12	26.00	21.84	1.8	2.3
Serramento vetrato Stadip Silence 33.1+12+Planitherm Ultra N 6 mm, adimensionale, telaio in alluminio a taglio termico										
004	300 P.I	1.877	0.533	3.800	0.110	0.263	106.00	89.04	6.6	6.6
Muro interno divisorio in forati da 8 cm										
005	302 P.I	1.671	0.599	4.269	0.140	0.234	114.40	96.10	8.0	8.0
Muro interno divisorio in forati da 12 cm										
006	310 P.I	0.324	3.086	396.474	0.470	0.003	619.64	3835.45	1591.1	1696.6
Muro controterra con isolamento interno										
007	314 P.I	0.638	1.567	15.352	0.320	0.065	264.00	221.76	48.3	48.3
Muro interno divisorio con mattoni POROTON										
008	315 P.I	0.462	2.163	3.756	0.163	0.266	93.80	2548.78	819.7	711.3
Muro interno divisorio in forati da 8 cm + controparete in cartongesso e isolante termoacustico in lana di roccia										
009	530 PAV	0.293	3.412	137.658	0.350	0.007	461.00	405.63	165.7	218.7
Solaio a terra con igloo e isolamento										

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m <sup>2</sup> K	RESISTENZA m <sup>2</sup> K/W	RES.VAPORE sm <sup>2</sup> Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm <sup>2</sup> Pa	MASSA kg/m <sup>2</sup>	CAPACITA' kJ/m <sup>2</sup> K	TTCl ore	TTCE ore
010	593 PAV	0.487	2.054	73.838	0.370	0.014	513.50	436.57	91.9	157.2
solaio predalles										
011	623 SOF	0.304	3.284	372.415	0.440	0.003	561.00	488.47	288.8	156.8
Copertura a terrazzo isolato										
012	628 SOF	0.492	2.034	73.838	0.370	0.014	513.50	436.58	156.3	90.3
solaio predalles										
013	655 SOF	0.259	3.858	19443.020	0.435	5.14E-05	483.25	426.48	313.2	143.8
Solaio copertura Predalles										

Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI**

**LEGENDA**

s	[m]	<i>Spessore dello strato</i>
l	[W/mK]	<i>Conduttività termica del materiale</i>
C	[W/m <sup>2</sup> K]	<i>Conduttanza unitaria</i>
r	[kg/m <sup>3</sup> ]	<i>Massa volumica</i>
da 10 <sup>12</sup>	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %</i>
du 10 <sup>12</sup>	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95 %</i>
R	[m <sup>2</sup> K/W]	<i>Resistenza termica dei singoli strati</i>
Ag	[m <sup>2</sup> ]	<i>Area del vetro</i>
Af	[m <sup>2</sup> ]	<i>Area del telaio</i>
Lg	[m]	<i>Lunghezza perimetrale della superficie vetrata</i>
Ug	[W/m <sup>2</sup> K]	<i>Trasmittanza termica dell'elemento vetrato</i>
Uf	[W/m <sup>2</sup> K]	<i>Trasmittanza termica del telaio</i>
γl	[W/mK]	<i>Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)</i>
Uw	[W/m <sup>2</sup> K]	<i>Trasmittanza termica totale del serramento</i>
c	[J/(kg·K)]	<i>Capacità termica specifica</i>
d	[m]	<i>Profondità di penetrazione periodica di un'onda termica</i>
x	[-]	<i>Rapporto tra lo spessore dello strato e la profondità di penetrazione</i>
c	[J/(m <sup>2</sup> K)]	<i>Capacità termica areica</i>
Y	[W/(m <sup>2</sup> K)]	<i>Ammetenza termica dinamica</i>
Z <sup>mn</sup>		<i>Elemento della matrice di trasmissione del calore</i>
Z <sup>mn</sup>	[-]	
Z <sup>11</sup>	[m <sup>2</sup> ·K/W]	
Z <sup>12</sup>	[W/(m <sup>2</sup> K)]	
Z <sup>21</sup>	[-]	
T <sup>22</sup>	[s]	<i>Periodo delle variazioni</i>
Dt	[s]	<i>Variazione di tempo: anticipo (se positiva) o ritardo (se negativa)</i>



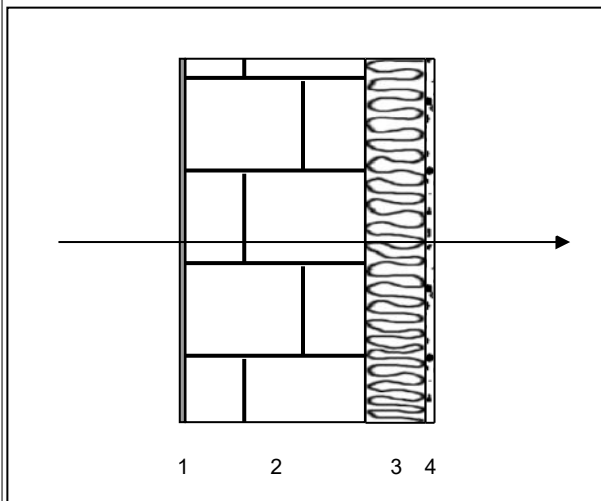
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** Muratura tipo POROTON da 30 cm  
cod 114 P.E

Massa [kg/m <sup>2</sup> ]	302.3	Capacità [kJ/m <sup>2</sup> K]	254.7	Type Ashrae	22			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	r (kg/m <sup>3</sup> )	da 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	du 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0.3000	0.270	0.90	900	21.0000	21.0000	1.111
3	SILVERPOLY 100 EPS	0.1000	0.031	0.31	18	6.6667	2.8571	3.226
4	Intonaco plastico per isolamenti a cappotto (buona permeabilità)	0.0150	0.300	20.00	1100	6.2500	6.2500	0.050
SPESSORE TOTALE [m]		0.4250						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

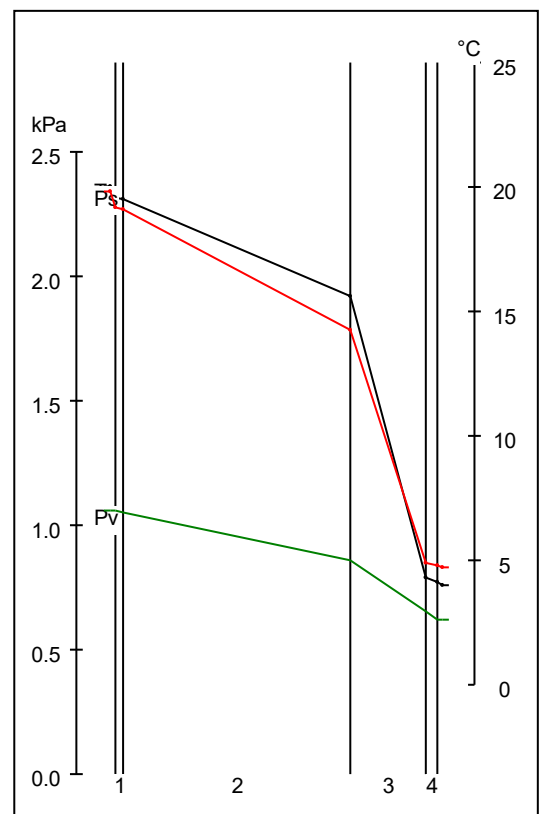
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.219	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	4.571
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.084
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-13.346
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.018
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	41.812
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	15.041

**VERIFICA IGROMETRICA CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1058	4.3	621
ESTIVA: agosto	22.2	1880	22.2	1780
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				169
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1106



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE**

**TIPO DI STRUTTURA** Muratura tipo POROTON da 30 cm  
 cod 114 P.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	c (J/kg·K)	r (kg/m³)	d <sub>24</sub> (m)	x <sub>24</sub> (-)	R (m²K/W)
1	Strato liminare della superficie verticale interna UNI 6946							0.130
2	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	840	1400	0.128	0.078	0.014
3	Blocchi di grande formato tipo POROTON in laterizio alleggerito per murature isolanti e portanti.	0.3000	0.270	840	900	0.099	3.027	1.111
4	SILVERPOLY 100 EPS	0.1000	0.031	1250	18	0.195	0.514	3.226
5	Intonaco plastico per isolamenti a cappotto (buona permeabilità)	0.0150	0.300	840	1100	0.094	0.159	0.050
6	Strato liminare della superficie verticale esterna (vento < 4 m/s) UNI 6946							0.040
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.4250</b>						

**ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE**

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]
Z <sub>11</sub>	-99.04	-131.52	164.64	-8.47	-22812.31	-184311.07	185717.45	-0.81
Z <sub>12</sub>	51.01	18.76	54.34	1.35	14142.75	29656.68	32856.29	0.54
Z <sub>21</sub>	-101.22	149.01	180.14	8.28	-1127272.21	789173.07	1376058.42	1.21
Z <sub>22</sub>	1.41	-59.44	59.46	-5.91	145029.73	-195530.95	243446.04	-0.45

**CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA**

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
Y11 (ammittenza lato int.)	3.030	2.189	5.652	0.154
Y22 (ammittenza lato int.)	1.094	4.744	7.409	0.517
Y12 (trasmissione periodica)	0.018	-13.346	0.000	-16.300

	T = 24 h	T = 3 h
Capacità termiche areiche		
C1 (lato interno)	42	10
C2 (lato esterno)	15	13

[kJ/(m²K)]  
 [kJ/(m²K)]

	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
f: fattore decremento	0.08	-13.35	0.00	-16.30

Classe prestazionale

YIE = Y12

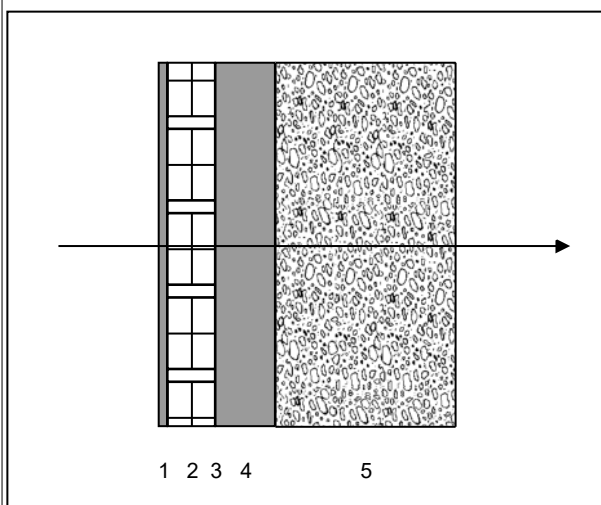
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** Parete in cls con isolamento interno e controparete in laterizio  
cod 178 P.E

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	629.2	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	4667.0	<b>Type Ashrae</b>	41			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>l</b>	<b>C</b>	<b>r</b>	<b>da 10<sup>12</sup></b>	<b>du 10<sup>12</sup></b>	<b>R</b>
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m <sup>2</sup> K)	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m <sup>2</sup> K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
2	Blocchi in laterizio forato 8/30 per controparete interna	0.0800		4.348	800	37.5000	37.5000	0.230
3	Barriera al vapore	0.0005	0.400	800.00	430	0.0003	0.0003	0.001
4	Pannello in lana di roccia	0.1000	0.036	0.36	40	166.6667	153.8462	2.778
5	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.3000	0.940	3.13	1800	5.0000	6.2500	0.319
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.4955</b>						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

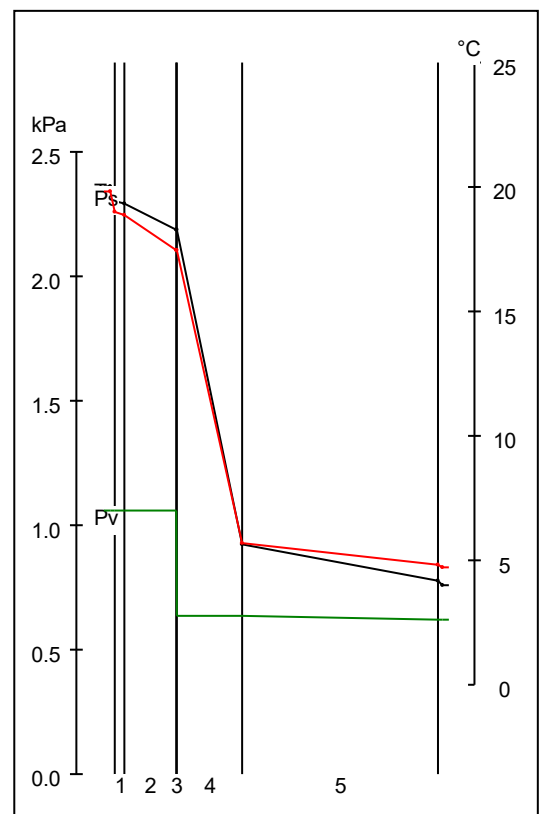
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.284	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	3.520
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.000
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-17.028
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.000
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	43.147
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	107.800

**VERIFICA IGROMETRICA CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1058	4.3	621
ESTIVA: agosto	22.2	1880	22.2	1780
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				260
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1087



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE**

**TIPO DI STRUTTURA** Parete in cls con isolamento interno e controparete in laterizio  
 cod 178 P.E

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	c (J/kg·K)	r (kg/m³)	d <sub>24</sub> (m)	x <sub>24</sub> (-)	R (m²K/W)
1	Strato liminare della superficie verticale interna UNI 6946							0.130
2	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	840	1400	0.128	0.117	0.021
3	Blocchi in laterizio forato 8/30 per controparete interna	0.0800		840	800	0.119	0.671	0.230
4	Barriera al vapore	0.0005	0.400	1800	430	0.119	0.004	0.001
5	Pannello in lana di roccia	0.1000	0.036	1030000	40	0.005	20.399	2.778
6	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.3000	0.940	880	1800	0.128	2.348	0.319
7	Strato liminare della superficie verticale esterna (vento < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0.4955						

**ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE**

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]
Z <sub>11</sub>	1689210756.14	***** **	8426334883.81	-5.23	***** **	***** **	***** **	-0.95
Z <sub>12</sub>	675847955.39	2599052592.41	2685487821.04	5.03	***** **	***** **	***** **	0.41
Z <sub>21</sub>	***** **	***** **	***** **	8.92	***** **	***** **	***** **	0.72
Z <sub>22</sub>	6369986035.28	***** **	***** **	-4.83	***** **	***** **	***** **	-0.92

**CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA**

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
Y11 (ammettenza lato int.)	3.138	1.743	5.904	0.140
Y22 (ammettenza lato int.)	7.839	2.146	14.623	0.171
Y12 (trasmissione periodica)	0.000	-17.028	0.000	-15.255

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h	
C1 (lato interno)	43	10	[kJ/(m²K)]
C2 (lato esterno)	108	25	[kJ/(m²K)]

	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
f: fattore decremento	0.00	-17.03	0.00	-15.25

Classe prestazionale

YIE = Y12

Progetto:

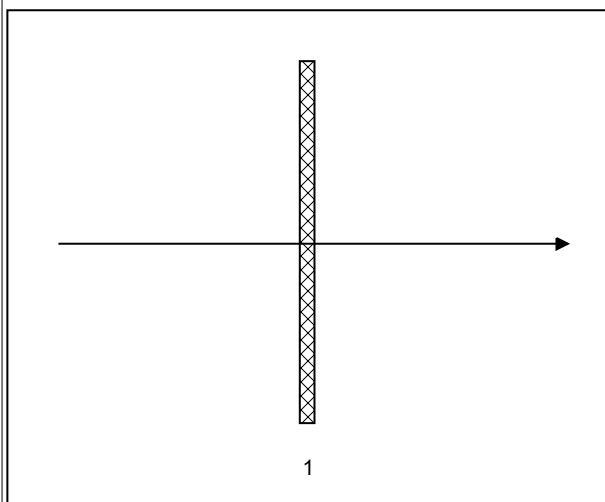
REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

### CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI TRASPARENTI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO

**TIPO DI STRUTTURA** Serramento vetrato Stadip Silence 33.1+12+Planitherm Ultra N 6 mm, adimensionale, telaio cod 227 S.E in alluminio a taglio termico

**Massa [kg/m<sup>2</sup>]** 26.0      **Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]** 21.8

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	r (kg/m <sup>3</sup> )	da 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	du 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Superfici vetrate Stadip Silence 44.1+12+ Plantherm Ultra N 6 mm e telaio in alluminio con taglio termico da 12mm	0.0260		2.000	1000	0.0000	0.0000	0.500
SPESSORE TOTALE [m]		0.0260						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.125
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	1.504	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	0.665

Descrizione	Ag (m <sup>2</sup> )	Af (m <sup>2</sup> )	Lg (m)	Ug (W/m <sup>2</sup> K)	Uf (W/m <sup>2</sup> K)	Y I (W/mK)	Uw (W/m <sup>2</sup> K)
Serramento singolo	0.58	0.33	3.52	1.300	1.300	0.080	1.608
Doppio serramento e/o combinato							

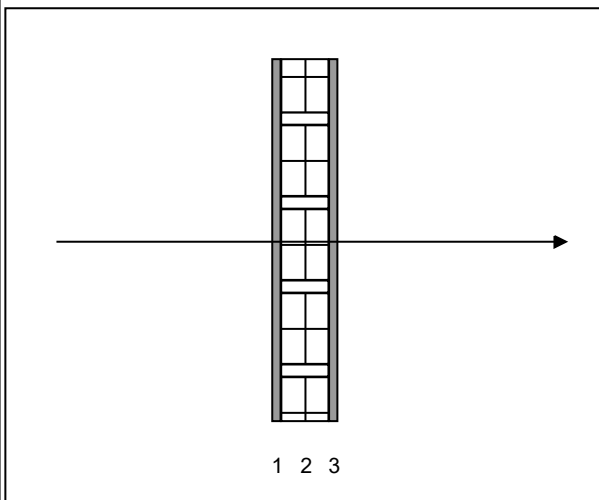
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *Muro interno divisorio in forati da 8 cm*  
*cod 300 P.I*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	106.0	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	89.0	<b>Type Ashrae</b>	1			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>l</b>	<b>C</b>	<b>r</b>	<b>da 10<sup>12</sup></b>	<b>du 10<sup>12</sup></b>	<b>R</b>
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m <sup>2</sup> K)	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m <sup>2</sup> K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
2	Blocchi in laterizio forato 8/30 per controparete interna	0.0800		4.348	800	37.5000	37.5000	0.230
3	Intonaco di calce e gesso	0.0150	0.700	46.67	1400	18.0000	18.0000	0.021
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.1100</b>						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	1.877	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	0.533
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.880
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-2.724
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	1.651
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	39.536
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	39.536

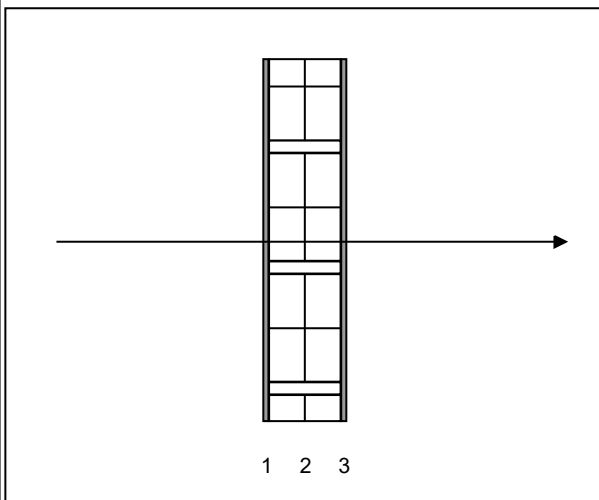
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *Muro interno divisorio in forati da 12 cm*  
*cod 302 P.I*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	114.4	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	96.1	<b>Type Ashrae</b>	1			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>l</b>	<b>C</b>	<b>r</b>	<b>da 10<sup>12</sup></b>	<b>du 10<sup>12</sup></b>	<b>R</b>
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m <sup>2</sup> K)	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m <sup>2</sup> K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Laterizi in mattoni forati da 12 cm, foratura orizzontale, 66% (da UNI 10355)	0.1200		3.226	720	38.0000	38.0000	0.310
3	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.1400</b>						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	1.671	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	0.599
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.844
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-3.196
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	1.409
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	41.060
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	41.060

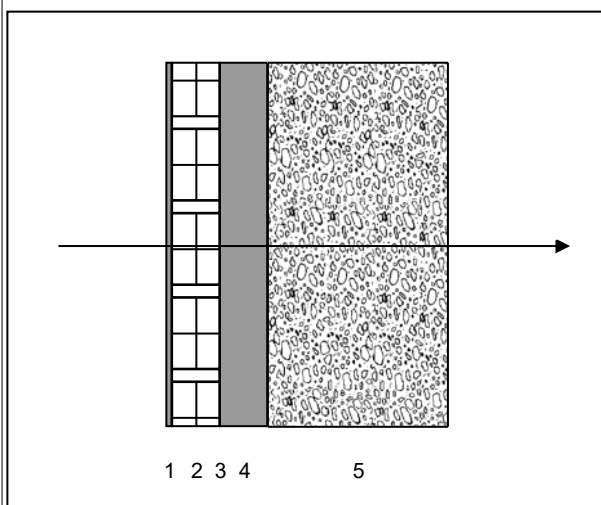
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *Muro controterra con isolamento interno*  
*cod 310 P.I*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	619.6	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	3835.5	<b>Type Ashrae</b>	41			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b> (dall'interno verso l'esterno)	<b>s</b> (m)	<b>l</b> (W/mK)	<b>C</b> (W/m <sup>2</sup> K)	<b>r</b> (kg/m <sup>3</sup> )	<b>da 10<sup>12</sup></b> (kg/msPa)	<b>du 10<sup>12</sup></b> (kg/msPa)	<b>R</b> (m <sup>2</sup> K/W)
1	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
2	Laterizi in mattoni forati da 8 cm, foratura orizzontale, 63% (da UNI 10355)	0.0800		5.000	780	38.0000	38.0000	0.200
3	Barriera al vapore	0.0001	0.400	4000.00	430	0.0003	0.0003	0.000
4	Pannello in lana di roccia	0.0800	0.036	0.45	40	166.6667	153.8462	2.222
5	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.3000	0.940	3.13	1800	5.0000	6.2500	0.319
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.4701						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	5	Resistenza unitaria superficie esterna	0.200
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.324	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	3.086
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.000
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-2.299
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.000
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	43.644
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	49.744



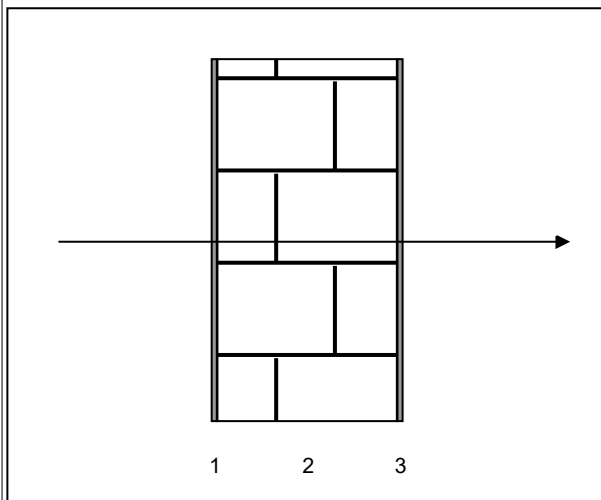
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *Muro interno divisorio con mattoni POROTON  
 cod 314 P.I*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	264.0	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	221.8	<b>Type Ashrae</b>	11			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)</b>	<b>s (m)</b>	<b>l (W/mK)</b>	<b>C (W/m<sup>2</sup>K)</b>	<b>r (kg/m<sup>3</sup>)</b>	<b>da 10<sup>12</sup> (kg/msPa)</b>	<b>du 10<sup>12</sup> (kg/msPa)</b>	<b>R (m<sup>2</sup>K/W)</b>
1	Intonaco di gesso puro	0.0100	0.350	35.00	1200	18.7500	18.7500	0.029
2	Blocchi di grande formato in laterizio alleggerito tipo POROTON 700 da 30 cm	0.3000		0.800	800	21.0000	21.0000	1.250
3	Intonaco di gesso puro	0.0100	0.350	35.00	1200	18.7500	18.7500	0.029
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.3200</b>						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
--	---	---	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
--	---	---	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.638	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	1.567
--	-------	--	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.242
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-11.187
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.155
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	39.359
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	39.359

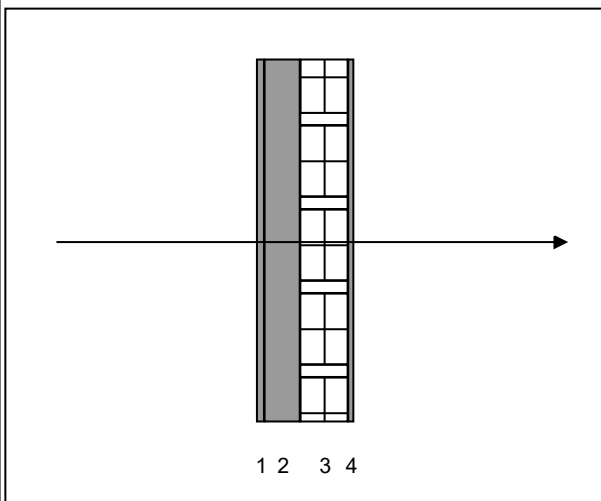
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *Muro interno divisorio in forati da 8 cm + controparete in cartongesso e isolante  
 cod 315 P.I termoacustico in lana di roccia*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	93.8	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	2548.8	<b>Type Ashrae</b>	41			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>l</b>	<b>C</b>	<b>r</b>	<b>da 10<sup>12</sup></b>	<b>du 10<sup>12</sup></b>	<b>R</b>
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m <sup>2</sup> K)	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m <sup>2</sup> K/W)
1	Pannelli in cartongesso	0.0125	0.580	46.40	1200	17.0000	17.0000	0.022
2	Pannello in lana di roccia	0.0600	0.036	0.60	40	166.6667	153.8462	1.667
3	Laterizi in mattoni forati da 8 cm, foratura orizzontale, 63% (da UNI 10355)	0.0800		5.000	780	38.0000	38.0000	0.200
4	Intonaco di calce e gesso	0.0100	0.700	70.00	1400	18.0000	18.0000	0.014
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.1625</b>						



Conduttanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
---	---	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.462	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	2.163
---	-------	---	-------

CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.000
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-1.743
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.000
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	62.133
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	43.651

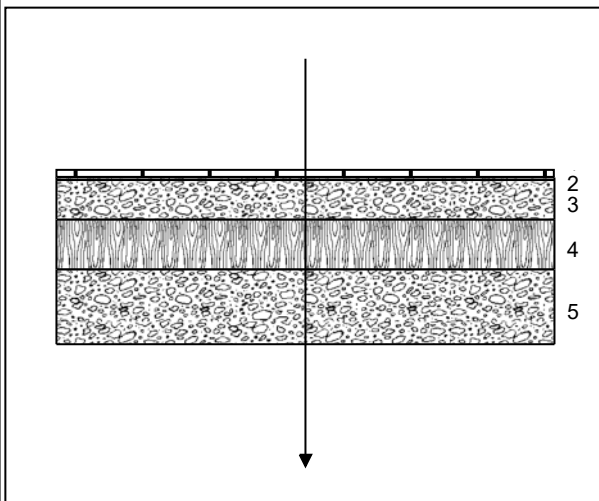
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *Solaio a terra con igloo e isolamento*  
*cod 530 PAV*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	461.0	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	405.6	<b>Type Ashrae</b>	33			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>l</b>	<b>C</b>	<b>r</b>	<b>da 10<sup>12</sup></b>	<b>du 10<sup>12</sup></b>	<b>R</b>
	(dall'interno verso l'esterno)	(m)	(W/mK)	(W/m <sup>2</sup> K)	(kg/m <sup>3</sup> )	(kg/msPa)	(kg/msPa)	(m <sup>2</sup> K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
2	Sottofondo sabbia e cemento	0.0050	1.200	240.00	1900	7.5000	7.5000	0.004
3	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.0800	0.940	11.75	1800	5.0000	6.2500	0.085
4	EFYOS xps 300 80-300 mm	0.1000	0.036	0.36	30	1.3333	1.3333	2.778
5	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.1500	0.940	6.27	1800	5.0000	6.2500	0.160
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.3500						



Conduttanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0.170
---	---	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	5	Resistenza unitaria superficie esterna	0.200
---	---	--	-------

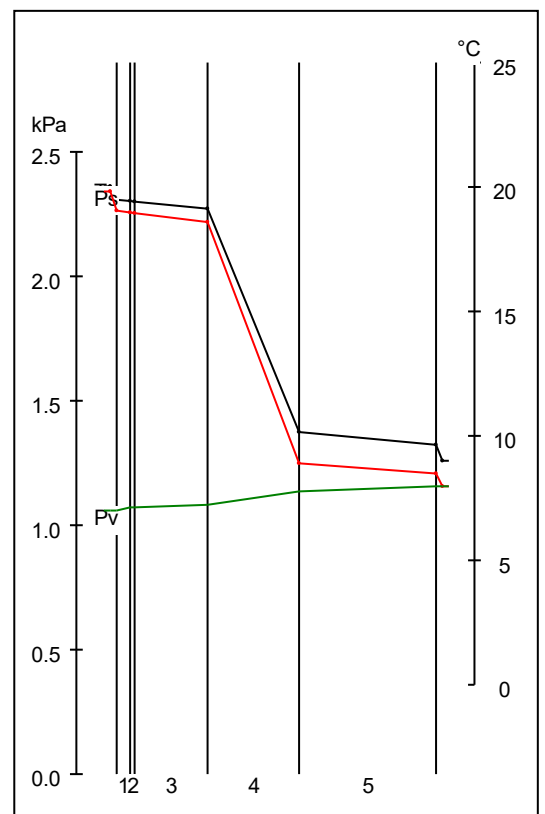
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.293	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	3.412
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.093
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-12.379
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.027
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	62.233
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	53.100

**VERIFICA IGROMETRICA CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1058	9.1	1156
ESTIVA: agosto	22.2	1880	17.9	2057
<input checked="" type="checkbox"/>	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]			18
<input type="checkbox"/>	La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)			
<input checked="" type="checkbox"/>	La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]			1092



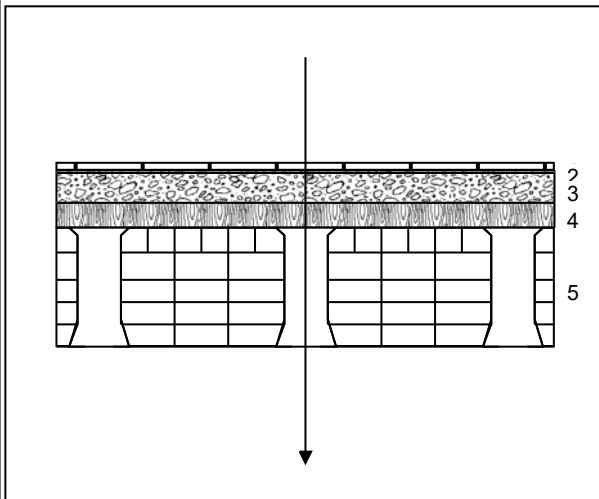
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *solaio predalles*  
*cod 593 PAV*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	513.5	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	436.6	<b>Type Ashrae</b>	21			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	r (kg/m <sup>3</sup> )	da 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	du 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
2	Sottofondo sabbia e cemento	0.0050	1.200	240.00	1900	7.5000	7.5000	0.004
3	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.0600	0.940	15.67	1800	5.0000	6.2500	0.064
4	EFYOS xps 300 50-60 mm	0.0500	0.034	0.68	30	1.3333	1.3333	1.471
5	Solaio di tipo predalles, senza soletta cls, laterizio 12 cm, sp tot 24 cm; da 1500, flusso discendente (da UNI 10355)	0.2400		3.333	1500	31.2500	31.2500	0.300
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.3700						



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
---	----	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.487	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	2.054
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.148
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-12.002
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.072
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	81.977
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	70.886

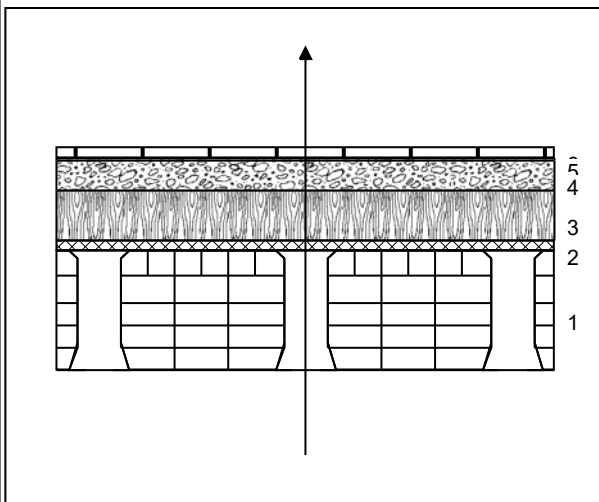
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** Copertura a terrazzo isolato  
cod 623 SOF

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	561.0	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	488.5	<b>Type Ashrae</b>	40			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	r (kg/m <sup>3</sup> )	da 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	du 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Solaio di tipo predalles, senza soletta cls, laterizio 12 cm, sp tot 24 cm; da 1500, flusso ascendente (da UNI 10355)	0.2400		3.571	1500	31.2500	31.2500	0.280
2	Cartone bitumato	0.0200	0.230	11.50	1100	0.0800	0.0800	0.087
3	EFYOS xps 300 80-300 mm	0.1000	0.036	0.36	30	1.3333	1.3333	2.778
4	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2200 per pareti interne o esterne protette	0.0600	1.480	24.67	2200	2.6000	3.6000	0.041
5	Sottofondo sabbia e cemento	0.0050	1.200	240.00	1900	7.5000	7.5000	0.004
6	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.4400						



Conducibilità unitaria superficie interna	25	Resistenza unitaria superficie interna	0.040
---	----	--	-------

Conducibilità unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

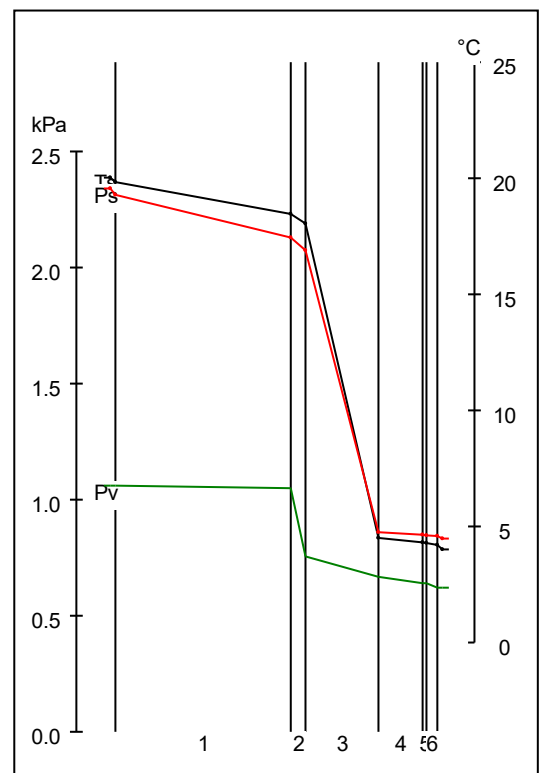
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.304	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	3.284
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.202
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-11.529
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.061
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	98.304
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	123.809

**VERIFICA IGROMETRICA - CONDIZIONI AL CONTORNO ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1058	4.3	621
ESTIVA: agosto	22.2	1880	22.2	1780
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				166
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1142



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE**

**TIPO DI STRUTTURA** *Copertura a terrazzo isolato*  
 cod 623 SOF

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	c (J/kg·K)	r (kg/m³)	d <sub>24</sub> (m)	x <sub>24</sub> (-)	R (m²K/W)
1	Strato liminare della superficie orizzontale esterna, calore ascendente (velocità < 4 m/s) UNI 6946							0.040
2	Solaio di tipo predalles, senza soletta cls, laterizio 12 cm, sp tot 24 cm; da 1500, flusso ascendente (da UNI 10355)	0.2400		840	1500	0.137	1.755	0.280
3	Cartone bitumato	0.0200	0.230	1300	1100	0.067	0.301	0.087
4	EFYOS xps 300 80-300 mm	0.1000	0.036	1450	30	0.151	0.663	2.778
5	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 2200 per pareti interne o esterne protette	0.0600	1.480	880	2200	0.145	0.414	0.041
6	Sottofondo sabbia e cemento	0.0050	1.200	840	1900	0.144	0.035	0.004
7	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	840	2300	0.119	0.126	0.015
8	Strato liminare della superficie orizzontale esterna, calore ascendente (velocità < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0.4400						

**ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE**

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]
Z <sub>11</sub>	-104.53	-49.37	115.60	-10.31	-73669.83	-23455.64	77313.71	-1.35
Z <sub>12</sub>	16.17	-2.01	16.30	-0.47	5686.64	-478.20	5706.71	-0.04
Z <sub>21</sub>	192.13	1017.97	1035.95	5.29	1029608.76	688440.35	1238565.42	0.28
Z <sub>22</sub>	-99.69	-106.73	146.05	-8.87	-89649.05	-17914.83	91421.52	-1.41

**CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA**

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
Y11 (ammittenza lato int.)	7.093	2.157	13.548	0.187
Y22 (ammittenza lato int.)	8.962	3.602	16.020	0.134
Y12 (trasmittanza periodica)	0.061	-11.529	0.000	-11.680

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h	
C1 (lato interno)	98	23	[kJ/(m²K)]
C2 (lato esterno)	124	28	[kJ/(m²K)]

	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
f: fattore decremento	0.20	-11.53	0.00	-11.68

Classe prestazionale Buona (II)

YIE = Y12 Modulo trasmittanza termica periodica (periodo T=24h)

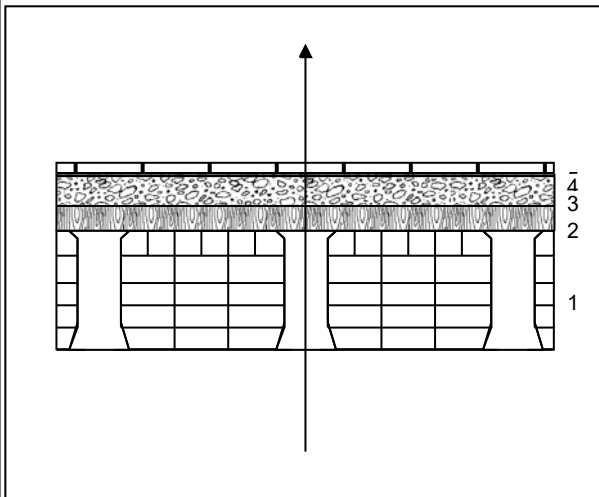
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *solaio predalles*  
*cod 628 SOF*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	513.5	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	436.6	<b>Type Ashrae</b>	21			
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	r (kg/m <sup>3</sup> )	da 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	du 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Solaio di tipo predalles, senza soletta cls, laterizio 12 cm, sp tot 24 cm; da 1500, flusso ascendente (da UNI 10355)	0.2400		3.571	1500	31.2500	31.2500	0.280
2	EFYOS xps 300 50-60 mm	0.0500	0.034	0.68	30	1.3333	1.3333	1.471
3	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.0600	0.940	15.67	1800	5.0000	6.2500	0.064
4	Sottofondo sabbia e cemento	0.0050	1.200	240.00	1900	7.5000	7.5000	0.004
5	Piastrelle di ceramica	0.0150	1.000	66.67	2300	0.9380	0.9380	0.015
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.3700</b>						



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
---	----	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	10	Resistenza unitaria superficie esterna	0.100
---	----	--	-------

TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.492	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	2.034
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.154
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-11.804
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.076
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	72.587
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	82.040

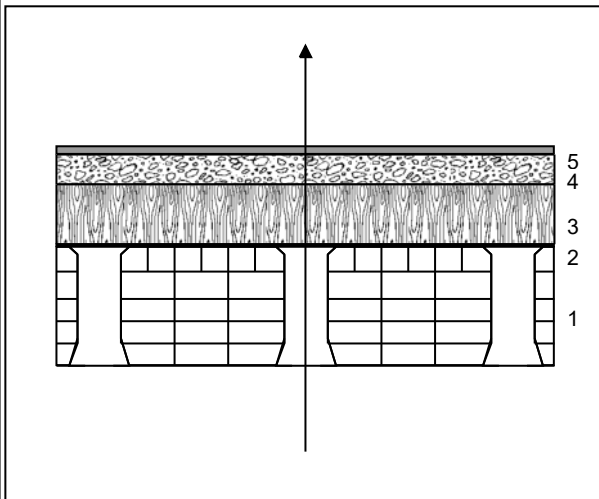
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CARATTERISTICHE TERMICHE/IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *Solaio copertuta Predalles*  
*cod 655 SOF*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	483.3	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	426.5	<b>Type Ashrae</b>	27			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b> (dall'interno verso l'esterno)	<b>s</b> (m)	<b>l</b> (W/mK)	<b>C</b> (W/m <sup>2</sup> K)	<b>r</b> (kg/m <sup>3</sup> )	<b>da 10<sup>12</sup></b> (kg/msPa)	<b>du 10<sup>12</sup></b> (kg/msPa)	<b>R</b> (m <sup>2</sup> K/W)
1	Solaio di tipo predalles, senza soletta cls, laterizio 12 cm, sp tot 24 cm; da 1500, flusso ascendente (da UNI 10355)	0.2400		3.571	1500	31.2500	31.2500	0.280
2	Barriera al vapore	0.0050	0.400	80.00	430	0.0003	0.0003	0.012
3	EFYOS xps 300 80-300 mm	0.1200	0.036	0.30	30	1.3333	1.3333	3.333
4	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.0600	0.940	15.67	1800	5.0000	6.2500	0.064
5	Polietilene (PE)	0.0100	0.350	35.00	950	0.0038	0.0038	0.029
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.4350						



Conduttanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
---	----	--	-------

Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
---	----	--	-------

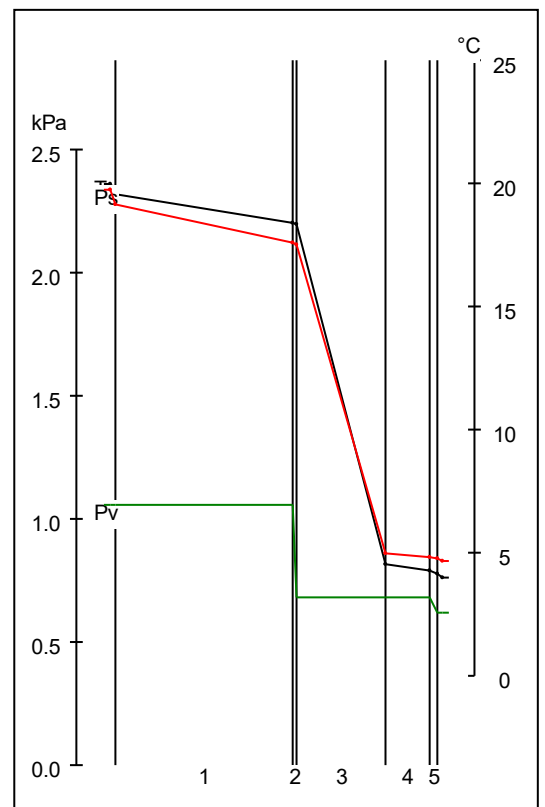
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.259	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	3.858
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.171
Fattore di decremento - sfasamento	j [h]	-11.620
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.044
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	72.048
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	94.574

**VERIFICA IGROMETRICA - CONDIZIONI AL CONTORNO**  
**ESEGUITA A NORMA EN ISO 13788 (UNI10350)**

CONDIZIONE	Ti(°C)	Pi(Pa)	Te(°C)	Pe(Pa)
INVERNALE: gennaio	20.0	1058	4.3	621
ESTIVA: agosto	22.2	1880	22.2	1780
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				142
<input type="checkbox"/> La struttura è soggetta a fenomeni di condensa; la quantità stagionale di condensato è pari a [kg/m <sup>2</sup> ] (ammissibile ed evaporabile nella stagione estiva)				
<input checked="" type="checkbox"/> La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale; la differenza minima di pressione tra quella di saturazione e quella reale è pari a [Pa]				1112





Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE**

**TIPO DI STRUTTURA** *Solaio copertuta Predalles*  
*cod 655 SOF*

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	l (W/mK)	c (J/kg·K)	r (kg/m³)	d <sub>24</sub> (m)	x <sub>24</sub> (-)	R (m²K/W)
1	Strato liminare della superficie orizzontale interna, calore ascendente UNI 6946							0.100
2	Solaio di tipo predalles, senza soletta cls, laterizio 12 cm, sp tot 24 cm; da 1500, flusso ascendente (da UNI 10355)	0.2400		840	1500	0.137	1.755	0.280
3	Barriera al vapore	0.0050	0.400	1800	430	0.119	0.042	0.013
4	EFYOS xps 300 80-300 mm	0.1200	0.036	1450	30	0.151	0.795	3.333
5	Calcestruzzo di sabbia e ghiaia 1800 per pareti interne o esterne protette	0.0600	0.940	880	1800	0.128	0.470	0.064
6	Polietilene (PE)	0.0100	0.350	2100	950	0.069	0.144	0.029
7	Strato liminare della superficie orizzontale esterna, calore ascendente (velocità < 4 m/s) UNI 6946							0.040
SPESSORE TOTALE [m]		0.4350						

**ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE**

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]	Re()	Im()	Modulo	Dt [h]
Z <sub>11</sub>	-112.35	-34.44	117.51	-10.86	-61544.52	732.50	61548.88	1.49
Z <sub>12</sub>	22.50	-2.25	22.61	-0.38	7869.90	-1829.86	8079.83	-0.11
Z <sub>21</sub>	242.53	767.39	804.80	4.83	751157.76	248323.24	791139.94	0.15
Z <sub>22</sub>	-100.14	-118.12	154.86	-8.69	-103309.46	-10649.86	103856.94	-1.45

**CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA**

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
Y11 (ammettanza lato int.)	5.197	1.517	7.618	0.103
Y22 (ammettanza lato int.)	6.849	3.694	12.854	0.158
Y12 (trasmissione periodica)	0.044	-11.620	0.000	-11.127

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h	
C1 (lato interno)	72	13	[kJ/(m²K)]
C2 (lato esterno)	95	22	[kJ/(m²K)]

	Modulo	Dt [h]	Modulo	Dt [h]
f: fattore decremento	0.17	-11.62	0.00	-11.13

Classe prestazionale Buona (II)

YIE = Y12 Modulo trasmissione termica periodica (periodo T=24h)

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

<b>Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 di cui all'art. 4 Dlgs 192/2005</b>			
<b>LIMITAZIONE FABBISOGNO ENERGETICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA</b>			
Irradianza sul piano orizzontale solare	$I_{m,s}$	302	W/m <sup>2</sup>
Massa superficiale	$M_s$		kg/m <sup>2</sup>
Modulo trasmittanza termica periodica	$ Y_{IE} $		W/m <sup>2</sup> K

Parete		$M_s$	$ Y_{IE} $	Verifica
P.E 114 verticale		272	0.018	SI
P.E 178 verticale		608	0.000	SI
SOF 623 orizzontale		561	0.061	SI
SOF 655 orizzontale		483	0.044	SI

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - UMIDITA' SUPERFICIALE**

**CALCOLO DEL FATTORE DI TEMPERATURA IN CORRISPONDENZA ALLA SUPERFICIE INTERNA PER EVITARE VALORI CRITICI DI UMIDITA' SUPERFICIALE**

C.1 Calcolo di  $f_{Rsi}^{max}$  con le classi di concentrazione del vapore all'interno.

$q_e$	[°C]	temperatura media mensile esterna
$j_e$	[%]	umidità relativa media mensile esterna
$p_e$	[Pa]	pressione di vapore esterna
$\Delta p$	[Pa]	incremento di pressione di vapore ( $\Delta p = 529 \text{ Pa}$ ; $\Delta v = 0.0039 \text{ kg/m}^3$ per $q_e \leq 0$ ) [H.4]
$p_i$	[Pa]	pressione di vapore interna
$p_s(q_{si})$	[Pa]	pressione di saturazione minima accettabile
$q_{si}^{min}$	[°C]	temperatura superficiale minima accettabile
$q_i$	[°C]	temperatura interna
$f_{Rsi}$	--	fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna
$R_t$	[m <sup>2</sup> ·K/W]	Resistenza termica totale
$R_{si}$	[m <sup>2</sup> ·K/W]	Resistenza superficiale interna
$j_s$	[%]	umidità relativa superficiale

Mese	$q_e$ °C	$j_e$ %	$p_e$ Pa	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$p_s(q_{si})$ Pa	$q_{si}^{min}$ °C	$q_i$ °C	$f_{Rsi}$ (A)	$f_{Rsi}$ (B)	$f_{Rsi}$ (C)
Novembre	10.0	84.9	1042	315	1388	1735	15.3	20.0	0.528	0.186	0.983
Dicembre	5.3	79.4	707	416	1164	1455	12.6	20.0	0.494	0.267	0.797
Gennaio	4.3	74.8	621	437	1102	1377	11.7	20.0	0.473	0.261	0.755
Febbraio	4.6	73.7	625	431	1099	1373	11.7	20.0	0.460	0.244	0.748
Marzo	7.8	61.7	652	362	1050	1313	11.0	20.0	0.263	-0.008	0.624
Aprile	11.4	51.0	687	285	1000	1250	10.3	20.0	-0.129	-0.512	0.379

Nel prospetto seguente sono elencati tre criteri per la determinazione della  $q_{si}^{min}$  minima accettabile

- A)  $j_s \leq 80\%$  in base al rischio di crescita di muffe
- B)  $j_s \leq 100\%$  per evitare la condensazione in corrispondenza dei telai dei serramenti
- C)  $j_s \leq 60\%$  per evitare fenomeni di corrosione
- D) come (A) ma con condizioni al contorno riparametrate

	A) $j_s \leq 80\%$	B) $j_s \leq 100\%$	C) $j_s \leq 60\%$
Mese critico =	Novembre	Dicembre	Novembre
$f_{Rsi}^{max} =$	0.528	0.267	0.983
$q_{si}^{min} =$	15.27	9.21	19.83

Segue verifica delle strutture utilizzate, con indicazione del criterio scelto.

NOTA: le strutture per cui la resistenza totale  $R > R_s / (1 - f_{Rsi}^{max})$  risultano idonee, in quanto hanno una temperatura superficiale interna tale da evitare umidità critica superficiale (5.3.f)

Co-Stru	Descrizione struttura	Criterio	$R_{si}$	$R / (1 - f_{Rsi}^{max})$	$R_t$	$q_{si}$	Verifica
114 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.529	4.69	19.47	Ok
114 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	0.741	4.79	19.27	Ok
114 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	0.953	4.89	19.08	Ok
178 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	0.529	3.64	19.31	Ok
178 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	0.741	3.74	19.06	Ok
178 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	0.953	3.84	18.83	Ok
227 S.E esterno	Telaio	B	0.13	0.177	0.77	17.51	Ok
310 P.I TF	Parete piana	D	0.25	--	3.21	19.61	Ok
310 P.I TF	Ponte termico	D	0.35	--	3.31	19.47	Ok
310 P.I TF	Parete con schermature	D	0.45	--	3.41	19.34	Ok
314 P.I TF	Parete piana	D	0.25	--	1.69	19.26	Ok
314 P.I TF	Ponte termico	D	0.35	--	1.79	19.02	Ok
314 P.I TF	Parete con schermature	D	0.45	--	1.89	18.81	Ok
315 P.I TF	Parete piana	D	0.25	--	2.28	19.45	Ok

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

Co-Stru	Descrizione struttura	Criterio	R <sub>si</sub>	R / (1-f <sup>max</sup> <sub>Rsi</sub> ) si	R <sub>t</sub>	q <sub>si</sub>	Verifica
315 P.I TF	Ponte termico	D	0.35	--	2.38	19.27	Ok
315 P.I TF	Parete con schermature	D	0.45	--	2.48	19.09	Ok
530 PAV terreno	Parete piana	A	0.25	--	5.74	19.43	Ok
530 PAV terreno	Ponte termico	A	0.35	--	5.84	19.21	Ok
593 PAV TF	Parete piana	D	0.25	--	2.20	19.43	Ok
593 PAV TF	Ponte termico	D	0.35	--	2.30	19.24	Ok
623 SOF esterno	Parete piana	A	0.25	0.529	3.49	19.28	Ok
623 SOF esterno	Ponte termico	A	0.35	0.741	3.59	19.02	Ok
628 SOF TF	Parete piana	D	0.25	--	2.18	19.43	Ok
628 SOF TF	Ponte termico	D	0.35	--	2.28	19.23	Ok
655 SOF esterno	Parete piana	A	0.25	0.529	4.01	19.38	Ok
655 SOF esterno	Ponte termico	A	0.35	0.741	4.11	19.15	Ok

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**

**STRUTTURA 114 P.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$t_e$ °C	$p_e$ Pa	$j_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$j_i$ %	$t_i$ °C
Gennaio	4.3	621	74.8	437	1058	45.2	20.0
Febbraio	4.6	625	73.7	431	1056	45.1	20.0
Marzo	7.8	652	61.7	362	1014	43.4	20.0
Aprile	11.4	687	51.0	285	972	41.6	20.0
Aprile	11.4	687	51.0	285	972	47.1	18.0
Maggio	13.5	1135	73.4	240	1375	66.6	18.0
Giugno	19.2	1606	72.2	118	1724	77.5	19.2
Luglio	23.0	1830	65.2	100	1930	68.7	23.0
Agosto	22.2	1780	66.6	100	1880	70.3	22.2
Settembre	18.2	1507	72.2	139	1646	78.8	18.2
Ottobre	15.6	1466	82.8	195	1661	80.5	18.0
Novembre	10.0	1042	84.9	315	1357	58.0	20.0
Dicembre	5.3	707	79.4	416	1123	48.0	20.0

$t_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $j_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $j_i$  : umidità relativa interna  
 $t_i$  : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente ( $g_c$ ) e quantità di condensa accumulata ( $M_a$ )

**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**

**STRUTTURA 178 P.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$t_e$ °C	$p_e$ Pa	$j_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$j_i$ %	$t_i$ °C
Gennaio	4.3	621	74.8	437	1058	45.2	20.0
Febbraio	4.6	625	73.7	431	1056	45.1	20.0
Marzo	7.8	652	61.7	362	1014	43.4	20.0
Aprile	11.4	687	51.0	285	972	41.6	20.0
Aprile	11.4	687	51.0	285	972	47.1	18.0
Maggio	13.5	1135	73.4	240	1375	66.6	18.0
Giugno	19.2	1606	72.2	118	1724	77.5	19.2
Luglio	23.0	1830	65.2	100	1930	68.7	23.0
Agosto	22.2	1780	66.6	100	1880	70.3	22.2
Settembre	18.2	1507	72.2	139	1646	78.8	18.2
Ottobre	15.6	1466	82.8	195	1661	80.5	18.0
Novembre	10.0	1042	84.9	315	1357	58.0	20.0
Dicembre	5.3	707	79.4	416	1123	48.0	20.0

$t_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $j_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $j_i$  : umidità relativa interna  
 $t_i$  : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente ( $g_c$ ) e quantità di condensa accumulata ( $M_a$ )

**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**

**STRUTTURA 530 PAV verso terreno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	q °C	p Pa	j %	dp Pa	p Pa	j %	q °C
Gennaio	9.1	1156	100.0	437	1058	45.2	20.0
Febbraio	8.6	1117	100.0	431	1056	45.1	20.0
Marzo	8.7	1129	100.0	362	1014	43.4	20.0
Aprile	10.3	1257	100.0	285	972	41.6	20.0
Aprile	10.3	1257	100.0	285	972	47.1	18.0
Maggio	12.1	1416	100.0	240	1375	66.6	18.0
Giugno	13.2	1517	100.0	118	1724	77.5	19.2
Luglio	16.0	1824	100.0	100	1930	68.7	23.0
Agosto	17.9	2057	100.0	100	1880	70.3	22.2
Settembre	17.5	2006	100.0	139	1646	78.8	18.2
Ottobre	15.5	1766	100.0	195	1661	80.5	18.0
Novembre	14.2	1624	100.0	315	1357	58.0	20.0
Dicembre	11.4	1352	100.0	416	1123	48.0	20.0

$q_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $j_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $dp$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $j_i$  : umidità relativa interna  
 $q_i$  : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente ( $g_c$ ) e quantità di condensa accumulata ( $M_a$ )

**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**

**STRUTTURA 623 SOF verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$t_e$ °C	$p_e$ Pa	$j_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$j_i$ %	$t_i$ °C
Gennaio	4.3	621	74.8	437	1058	45.2	20.0
Febbraio	4.6	625	73.7	431	1056	45.1	20.0
Marzo	7.8	652	61.7	362	1014	43.4	20.0
Aprile	11.4	687	51.0	285	972	41.6	20.0
Aprile	11.4	687	51.0	285	972	47.1	18.0
Maggio	13.5	1135	73.4	240	1375	66.6	18.0
Giugno	19.2	1606	72.2	118	1724	77.5	19.2
Luglio	23.0	1830	65.2	100	1930	68.7	23.0
Agosto	22.2	1780	66.6	100	1880	70.3	22.2
Settembre	18.2	1507	72.2	139	1646	78.8	18.2
Ottobre	15.6	1466	82.8	195	1661	80.5	18.0
Novembre	10.0	1042	84.9	315	1357	58.0	20.0
Dicembre	5.3	707	79.4	416	1123	48.0	20.0

$t_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $j_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $j_i$  : umidità relativa interna  
 $t_i$  : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente ( $g_c$ ) e quantità di condensa accumulata ( $M_a$ )

**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENSA INTERSTIZIALE**

**STRUTTURA 655 SOF verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	q °C	p Pa	j %	dp Pa	p Pa	j %	q °C
Gennaio	4.3	621	74.8	437	1058	45.2	20.0
Febbraio	4.6	625	73.7	431	1056	45.1	20.0
Marzo	7.8	652	61.7	362	1014	43.4	20.0
Aprile	11.4	687	51.0	285	972	41.6	20.0
Aprile	11.4	687	51.0	285	972	47.1	18.0
Maggio	13.5	1135	73.4	240	1375	66.6	18.0
Giugno	19.2	1606	72.2	118	1724	77.5	19.2
Luglio	23.0	1830	65.2	100	1930	68.7	23.0
Agosto	22.2	1780	66.6	100	1880	70.3	22.2
Settembre	18.2	1507	72.2	139	1646	78.8	18.2
Ottobre	15.6	1466	82.8	195	1661	80.5	18.0
Novembre	10.0	1042	84.9	315	1357	58.0	20.0
Dicembre	5.3	707	79.4	416	1123	48.0	20.0

$q_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $j_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $dp$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $j_i$  : umidità relativa interna  
 $q_i$  : temperatura interna

D.3 Flusso di vapore condensato mensilmente ( $g_c$ ) e quantità di condensa accumulata ( $M_a$ )

**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto non è soggetta a condensa interstiziale.**

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

### IMPOSTAZIONI GLOBALI

#### CONTESTO

Contesto: Periferia

Applica a tutte le superfici esterne il fattore di riduzione Fh



Tipo mappatura tra unità immobiliari e subalterni:

- Ogni subalterno è una unità immobiliare

#### VARIE

Rendimento del sistema elettrico e fattore di emissione CO2 input



Rendimento del sistema elettrico in input

[-]

0.413

fattore di emissione CO2 in input

f em

[kgCO2/kWh]

0.4332

Opzione UNI 6946-A (Calcolo Rse): Valore prospetto 1: Rse=0.04 [m<sup>2</sup>K/W]

AI FINI DEL CALCOLO DEL FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA:

L'energia elettrica utilizzata dai generatori per la produzione diretta di energia termica per effetto Joule è compensabile con la produzione del fotovoltaico (o Altro)



FABBISOGNO ELETTRICO SERVIZIO VENTILAZIONE:

Assegna il fabbisogno del periodo invernale al servizio di riscaldamento



#### CAPACITA' TERMICA

Calcolo con strati liminari - UNI 13786



Determinazione capacità termica mediante prospetto 16 - UNITS 11300-1



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**Sub1 ZT1 - IMPOSTAZIONI**

**DATI GEOMETRICI**

Determinazione dei dati geometrici: Automatica

Volume lordo riscaldato		[m <sup>3</sup> ]	949.4
Volume netto riscaldato		[m <sup>3</sup> ]	698.2
Area lorda di pavimento		[m <sup>2</sup> ]	277.6
Area netta di pavimento		[m <sup>2</sup> ]	232.7
Area totale dell'involucro		[m <sup>2</sup> ]	1617.3
Altezza media di piano		[m]	3.00

**APPORTI INTERNI**

Valori mensili degli apporti termici interni adattati all'utenza [W/m<sup>2</sup>]

Apporti interni	F <sub>int</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	0.00
-----------------	------------------	---------------------	------

**LOCALI ADIACENTI (TF)**

Temperatura ambiente adiacente facente parte di un'altra unità immobiliare (appartamento)

Temperatura interna UNI EN 12831

Prospetto N.A.6

case destinate ad occupazione continua

P		[%]	50
R: isolato			
b		[-]	0
Tia (per calcolo di picco)		[°C]	13.9
Tia (per calcolo energetico)		[°C]	20.0

**PORTATA VENTILAZIONE**

Tipo ventilazione: Naturale

Caratteristiche dell'impianto: Bilanciato

Portata minima di progetto di aria esterna

Formula 34 :  $q_{ve,0} = n \cdot V / 3600$

n		[1/h]	0.50
q <sub>ve,0</sub>		[m <sup>3</sup> /s]	0.097
q <sub>ve,0</sub>		[m <sup>3</sup> /h]	349.1

Portata di ventilazione in condizioni di riferimento

Formula 36 :  $q_{ve,mn} = q_{ve,0} \cdot f_{ve,t}$

f <sub>ve,t</sub> valori prospetto E.2		[-]	0.60
q <sub>ve,mn</sub>		[m <sup>3</sup> /s]	0.058

Formula 8 :  $H_{ve} = p_a \cdot c_a \cdot (b_{ve} \cdot q_{ve,mn})$

b <sub>ve</sub>		[-]	1.00
H <sub>ve</sub>		[W/K]	69.84

Portata di ventilazione effettiva

Q<sub>ve,mn</sub> = portata di ventilazione in condizioni di riferimento (36)

Formula 8 :  $H_{ve} = p_a \cdot c_a \cdot (b_{ve} \cdot q_{ve,mn})$

bve		[-]	1.00
-----	--	-----	------

continua...

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

VAPORE

Valutazione: Progetto / standard

Gw,Oc + Gw,A

[g/h]

1862

MODALITA' DI OCCUPAZIONE E UTILIZZO

Valutazione adattata all'utenza

Sistema di contabilizzazione presente

REGIME DI FUNZIONAMENTO

CONTINUO - Valutazione standard o di progetto

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**Sub2 ZT1 - IMPOSTAZIONI**

DATI GEOMETRICI			
Determinazione dei dati geometrici: Automatica			
Volume lordo riscaldato		[m <sup>3</sup> ]	586.5
Volume netto riscaldato		[m <sup>3</sup> ]	371.7
Area lorda di pavimento		[m <sup>2</sup> ]	146.6
Area netta di pavimento		[m <sup>2</sup> ]	123.9
Area totale dell'involucro		[m <sup>2</sup> ]	742.6
Altezza media di piano		[m]	3.00

APPORTI INTERNI			
Valori mensili degli apporti termici interni adattati all'utenza [W/m <sup>2</sup> ] <input type="checkbox"/>			
Apporti interni	F <sub>int</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	0.00

LOCALI ADIACENTI (TF)			
Temperatura ambiente adiacente facente parte di un'altra unità immobiliare (appartamento)			
Temperatura interna UNI EN 12831			
Prospetto N.A.6			
case destinate ad occupazione continua			
P		[%]	50
R: isolato			
b		[-]	0
Tia (per calcolo di picco)		[°C]	13.9
Tia (per calcolo energetico)		[°C]	20.0

PORTATA VENTILAZIONE			
Tipo ventilazione: Naturale			
Caratteristiche dell'impianto: Bilanciato			
Portata minima di progetto di aria esterna			
Formula 34 : $q_{ve,0} = n \cdot V / 3600$			
n		[1/h]	0.50
q <sub>ve,0</sub>		[m <sup>3</sup> /s]	0.052
q <sub>ve,0</sub>		[m <sup>3</sup> /h]	185.8
Portata di ventilazione in condizioni di riferimento			
Formula 36 : $q_{ve,mn} = q_{ve,0} \cdot f_{ve,t}$			
f <sub>ve,t</sub> valori prospetto E.2		[-]	0.60
q <sub>ve,mn</sub>		[m <sup>3</sup> /s]	0.031
Formula 8 : $H_{ve} = p_a \cdot c_a \cdot (b_{ve} \cdot q_{ve,mn})$			
b <sub>ve</sub>		[-]	1.00
H <sub>ve</sub>		[W/K]	37.44
Portata di ventilazione effettiva			
Q <sub>ve,mn</sub> = portata di ventilazione in condizioni di riferimento (36)			
Formula 8 : $H_{ve} = p_a \cdot c_a \cdot (b_{ve} \cdot q_{ve,mn})$			
bve		[-]	1.00

continua...

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

VAPORE

Valutazione: Progetto / standard

Gw,Oc + Gw,A

[g/h]

991

MODALITA' DI OCCUPAZIONE E UTILIZZO

Valutazione adattata all'utenza

Sistema di contabilizzazione presente

REGIME DI FUNZIONAMENTO

CONTINUO - Valutazione standard o di progetto

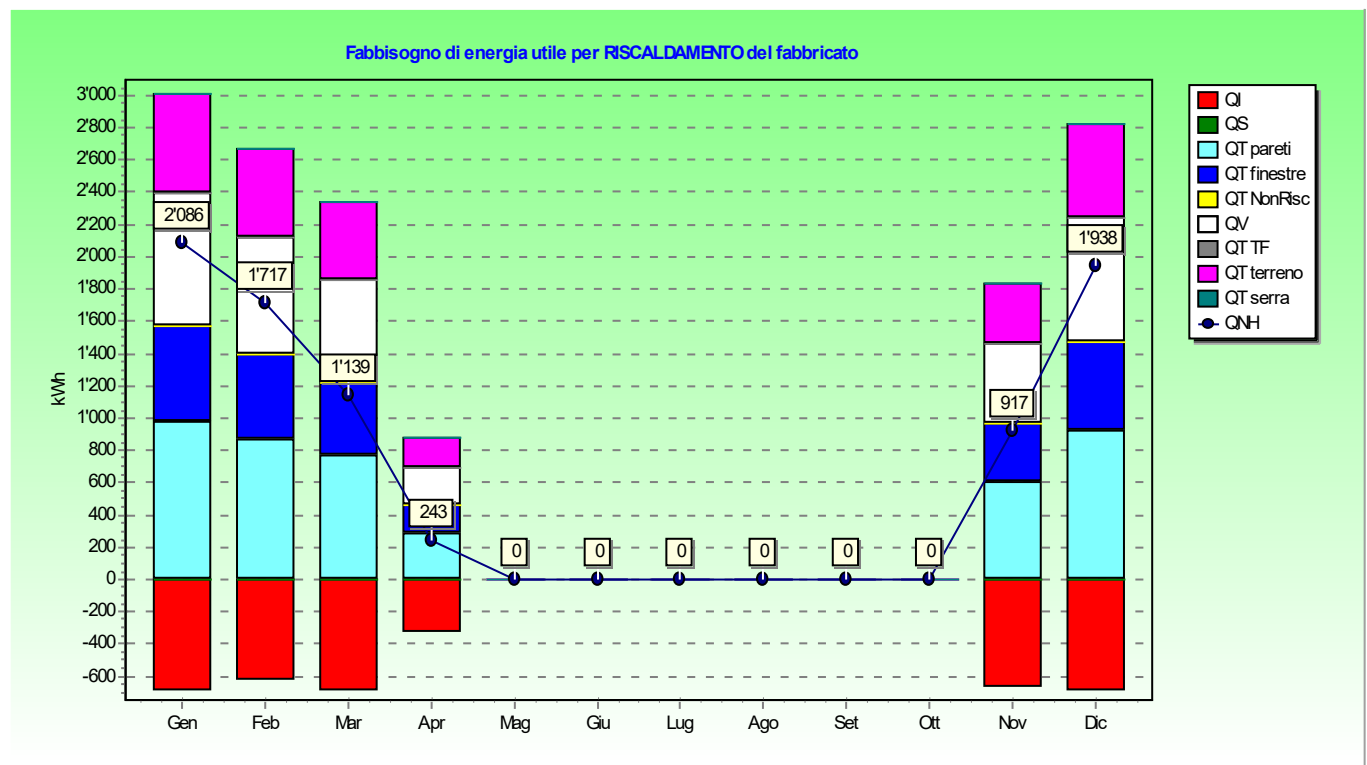
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**Sub1 ZT1 - Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale  
 (in regime di RISCALDAMENTO)**

ENERGIA IN [MJ]	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totali
QT strutture opache	3536	3133	2748	1029	0	2158	3311	15915
QT finestre	2134	1891	1659	621	0	1302	1998	9605
QT non riscaldati	0	0	0	0	0	0	0	0
QT ambienti adiacenti TF	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	2225	1971	1729	648	0	1358	2083	10015
Qt extra flusso	442	406	539	295	0	341	409	2432
QT totale	8066	7055	6088	2217	0	4880	7568	35873
QV ventilazione	2939	2604	2285	856	0	1794	2752	13230
QL	11005	9659	8373	3072	0	6674	10320	49103
QI apporti interni	2494	2252	2494	1207	0	2413	2494	13353
Qs apporti solari (opachi + trasparenze)	1277	1576	2414	1504	0	1274	1085	9130
Rapporto apporti/dispersioni	0.318	0.361	0.516	0.759	0.000	0.511	0.324	
nu Fattore utilizzazione apporti	0.999	0.998	0.989	0.942	0.000	0.990	0.999	
<b>Qn,h Fabbisogno riscaldamento</b>	<b>7509</b>	<b>6182</b>	<b>4099</b>	<b>875</b>	<b>0</b>	<b>3301</b>	<b>6979</b>	<b>28945</b>

RISCALDAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	10.5	kWh/m <sup>3</sup>
Dispersione per ventilazione	3.9	kWh/m <sup>3</sup>
Apporti serra	---	kWh/m <sup>3</sup>
Costante di tempo	71.5	h
Apporti interni	3.9	kWh/m <sup>3</sup>
Apporti solari	2.7	kWh/m <sup>3</sup>
Fabbisogno netto	8.5	kWh/m <sup>3</sup>
Volume lordo	949.4	m <sup>3</sup>



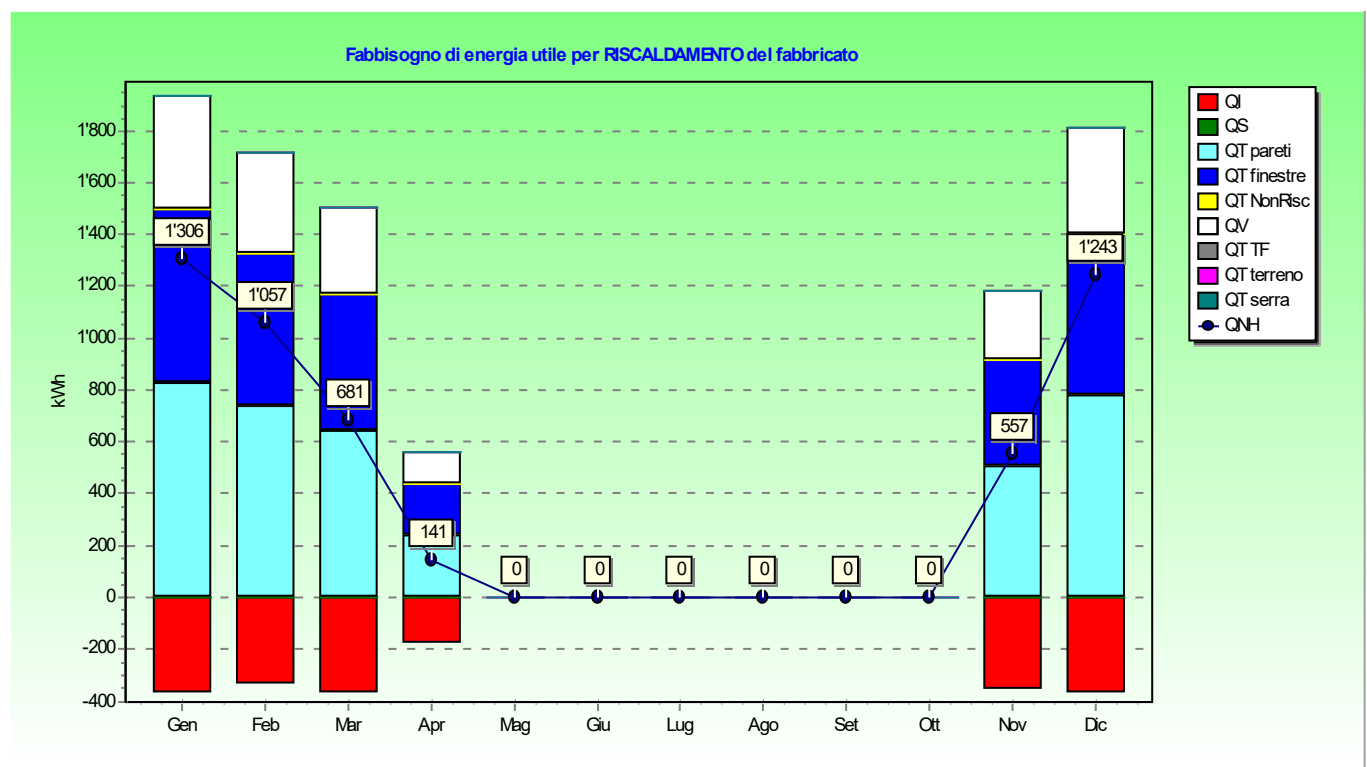
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**Sub2 ZT1 - Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale  
 (in regime di RISCALDAMENTO)**

ENERGIA IN [MJ]	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Ottobre	Novembre	Dicembre	Totali
QT strutture opache	2989	2648	2324	870	0	1824	2799	13455
QT finestre	2409	2134	1872	701	0	1470	2255	10841
QT non riscaldati	0	0	0	0	0	0	0	0
QT ambienti adiacenti TF	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	0	0	0	0	0	0	0	0
Qt extra flusso	385	353	469	257	0	297	356	2116
QT totale	5547	4835	4163	1511	0	3348	5209	24613
QV ventilazione	1565	1386	1216	456	0	955	1465	7042
QL	7112	6221	5379	1966	0	4303	6674	31655
QI apporti interni	1327	1199	1327	642	0	1285	1327	7108
Qs apporti solari (opachi + trasparenze)	1329	1538	2203	1322	0	1330	1083	8805
Rapporto apporti/dispersioni	0.340	0.392	0.563	0.837	0.000	0.551	0.331	
nu Fattore utilizzazione apporti	0.995	0.992	0.967	0.885	0.000	0.969	0.996	
<b>Qn,h Fabbisogno riscaldamento</b>	<b>4702</b>	<b>3806</b>	<b>2450</b>	<b>509</b>	<b>0</b>	<b>2004</b>	<b>4474</b>	<b>17946</b>

RISCALDAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	11.7	kWh/m <sup>3</sup>
Dispersione per ventilazione	3.3	kWh/m <sup>3</sup>
Apporti serra	---	kWh/m <sup>3</sup>
Costante di tempo	53.6	h
Apporti interni	3.4	kWh/m <sup>3</sup>
Apporti solari	4.2	kWh/m <sup>3</sup>
Fabbisogno netto	8.5	kWh/m <sup>3</sup>
Volume lordo	586.5	m <sup>3</sup>





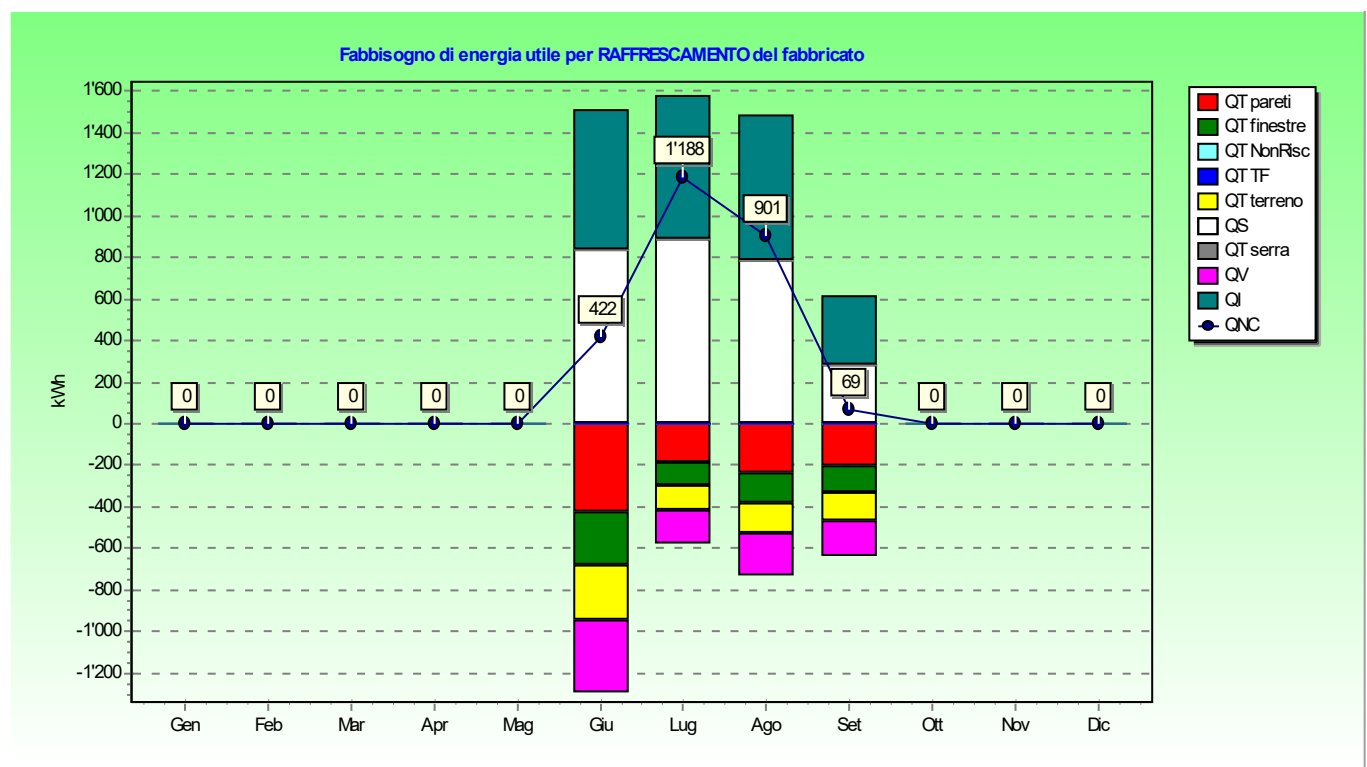
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**Sub1 ZT1 - Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale  
 (in regime di RAFFRESCAMENTO)**

ENERGIA [MJ]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totali
QT opache	0	0	0	0	0	1522	679	859	749	0	0	0	3809
QT finestre	0	0	0	0	0	919	410	518	452	0	0	0	2299
QT NR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QT TF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	0	0	0	0	0	958	427	540	472	0	0	0	2397
Qt extra f	0	0	0	0	0	419	513	495	209	0	0	0	1636
QT totale	0	0	0	0	0	2705	838	1372	1513	0	0	0	6429
QV	0	0	0	0	0	1265	564	714	623	0	0	0	3166
QL	0	0	0	0	0	3970	1402	2086	2136	0	0	0	9595
QI	0	0	0	0	0	2413	2494	2494	1207	0	0	0	8607
Qs	0	0	0	0	0	4136	4374	3877	1381	0	0	0	10056
gamma	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	1.369	4.049	2.555	1.039	0.000	0.000	0.000	
nu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.987	1.000	1.000	0.922	0.000	0.000	0.000	
<b>Qn,c</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1519</b>	<b>4275</b>	<b>3244</b>	<b>249</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>9288</b>

RAFFRESCAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	1.9	kWh/m <sup>3</sup>
Dispersione per ventilazione	0.9	kWh/m <sup>3</sup>
Costante di tempo	71.5	h
Apporti interni	2.5	kWh/m <sup>3</sup>
Apporti solari	2.9	kWh/m <sup>3</sup>
Apporti solari opaco	1.1	kWh/m <sup>3</sup>
Fabbisogno netto	2.7	kWh/m <sup>3</sup>
Volume lordo	949.4	m <sup>3</sup>



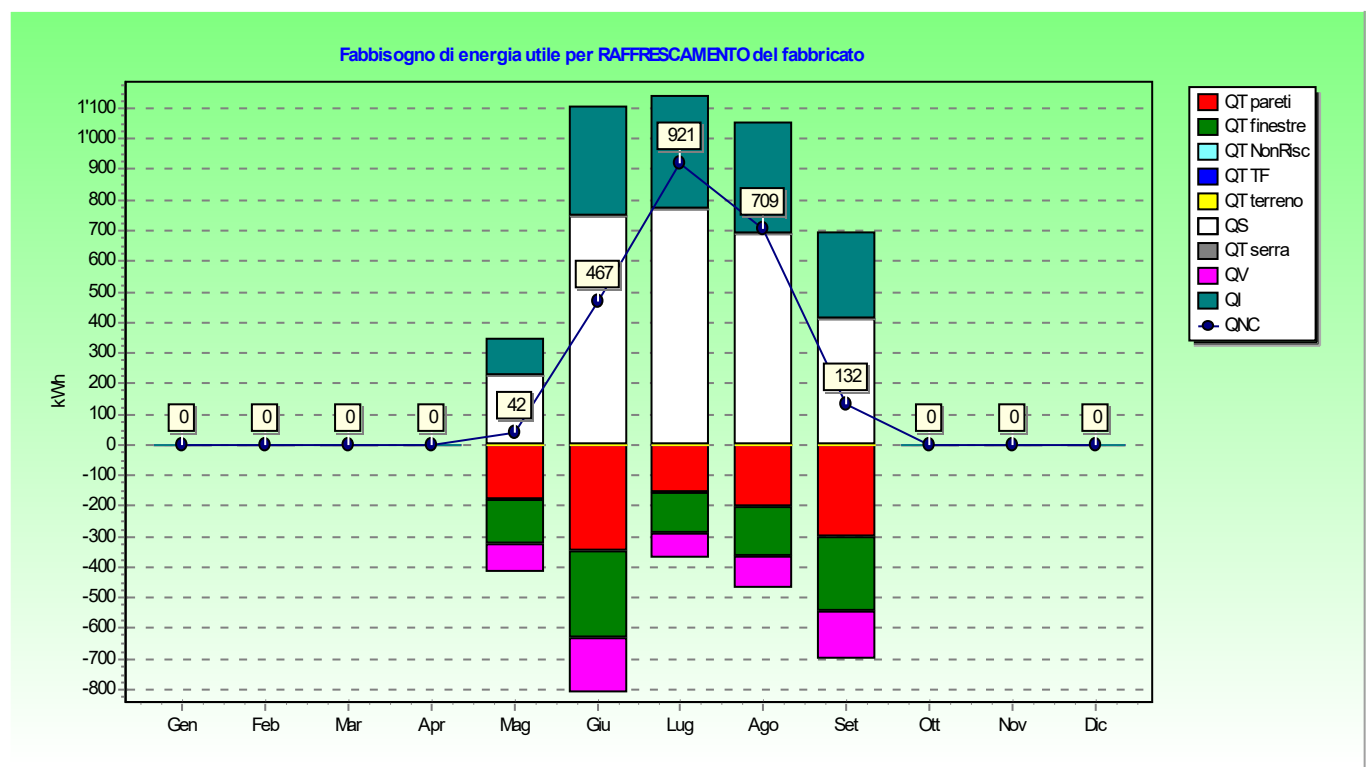
Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

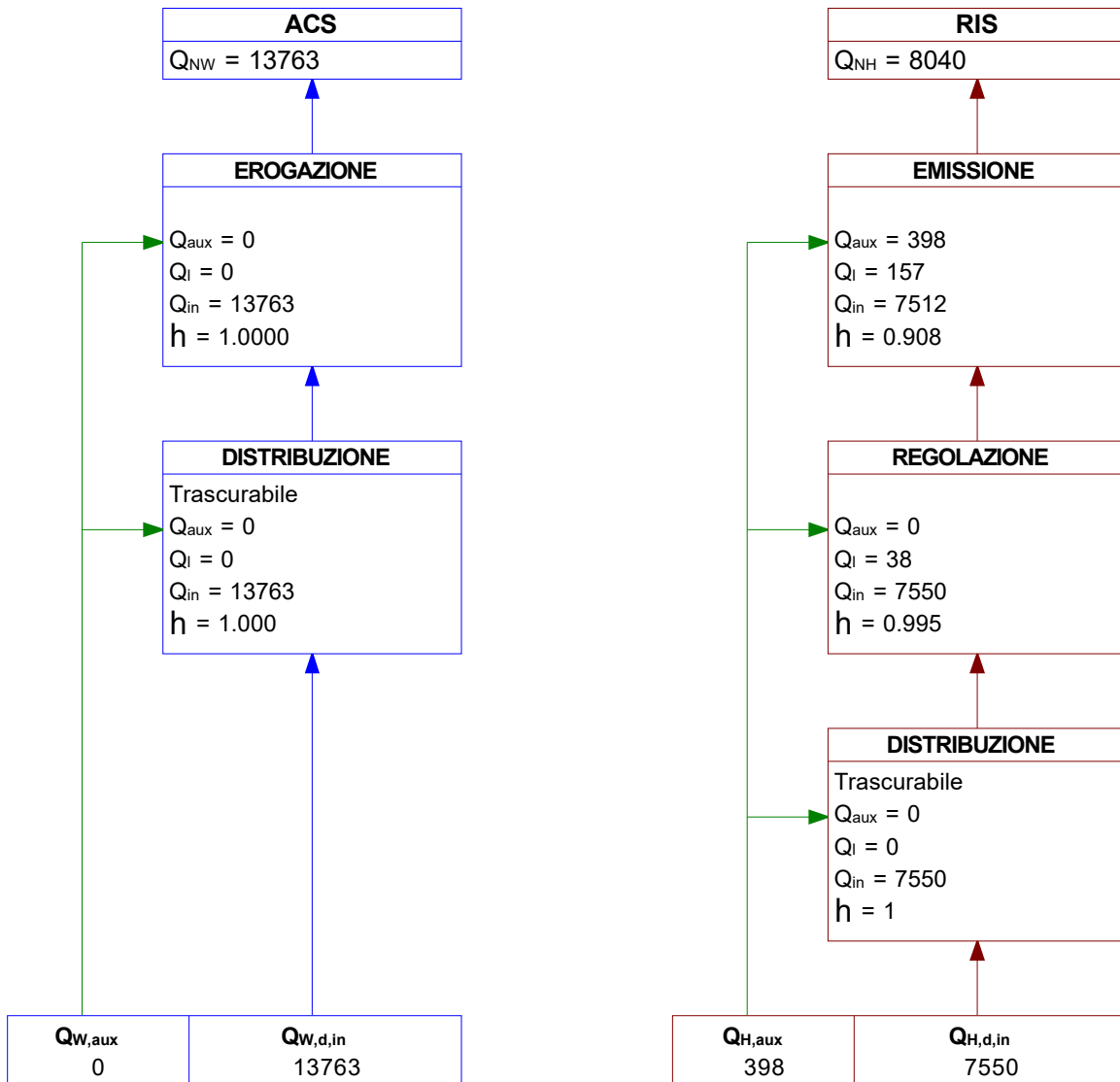
**Sub2 ZT1 - Dettaglio analitico e grafico del fabbisogno di energia netta convenzionale  
 (in regime di RAFFRESCAMENTO)**

ENERGIA [MJ]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totali
QT opache	0	0	0	0	646	1255	574	726	1084	0	0	0	4284
QT finestre	0	0	0	0	520	1011	462	585	874	0	0	0	3452
QT NR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QT TF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Qt extra f	0	0	0	0	119	365	447	431	291	0	0	0	1652
QT totale	0	0	0	0	1012	1699	487	870	1747	0	0	0	5816
QV	0	0	0	0	338	657	300	380	567	0	0	0	2242
QL	0	0	0	0	1350	2356	787	1250	2315	0	0	0	8058
QI	0	0	0	0	428	1285	1327	1327	1028	0	0	0	5395
Qs	0	0	0	0	1086	3626	3773	3343	1971	0	0	0	10228
gamma	0.000	0.000	0.000	0.000	0.920	1.689	5.212	3.039	1.079	0.000	0.000	0.000	
nu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.807	0.975	1.000	0.998	0.875	0.000	0.000	0.000	
<b>Qn,c</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>152</b>	<b>1682</b>	<b>3317</b>	<b>2551</b>	<b>474</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>8176</b>

RAFFRESCAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	2.8	kWh/m <sup>3</sup>
Dispersione per ventilazione	1.1	kWh/m <sup>3</sup>
Costante di tempo	53.6	h
Apporti interni	2.6	kWh/m <sup>3</sup>
Apporti solari	4.8	kWh/m <sup>3</sup>
Apporti solari opaco	1.7	kWh/m <sup>3</sup>
Fabbisogno netto	3.9	kWh/m <sup>3</sup>
Volume lordo	586.5	m <sup>3</sup>



### SCHEMA ZONA TERMICA: Sub1 ZT1



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
FABBISOGNO ENERGETICO ACS - Sub1 ZT1**

**FABBISOGNO ACS**

Edifici non residenziali - Tipo:

Numero doccie installate NU 24

Temperatura in input per valutazione adattata all'utenza :

Metodo di calcolo del fabbisogno ACS: Valori convenzionali di occupazione

**SOTTOSISTEMA DI EROGAZIONE**

Rendimento: Valutazione standard

Rendimento di erogazione  $h_e$  [-] 1.000

Potenza elettrica ausiliari  $W_{aux}$  [kW] 0.000

Sono presenti erogatori e/o riscaldatori istantanei di acs alimentati elettricamente:

**SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE**

Metodo di calcolo: Trascurabile

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - SUB 1 ZONA TERMICA 1**

**SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE**

Terminali emissione: Radiatori su parete esterna isolata

Parete riflettente:  Parete non isolata:  Temperatura mandata > 55:

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di emissione	$h_e$	[-]	0.980
-------------------------	-------	-----	-------

Altezza del locale	$h$	[m]	3.0
--------------------	-----	-----	-----

Potenza elettrica ausiliari	$W_{aux}$	[kW]	0.100
-----------------------------	-----------	------	-------

**SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE**

Tipo di regolazione: Per singolo ambiente + climatica

Caratteristiche: PI o PID

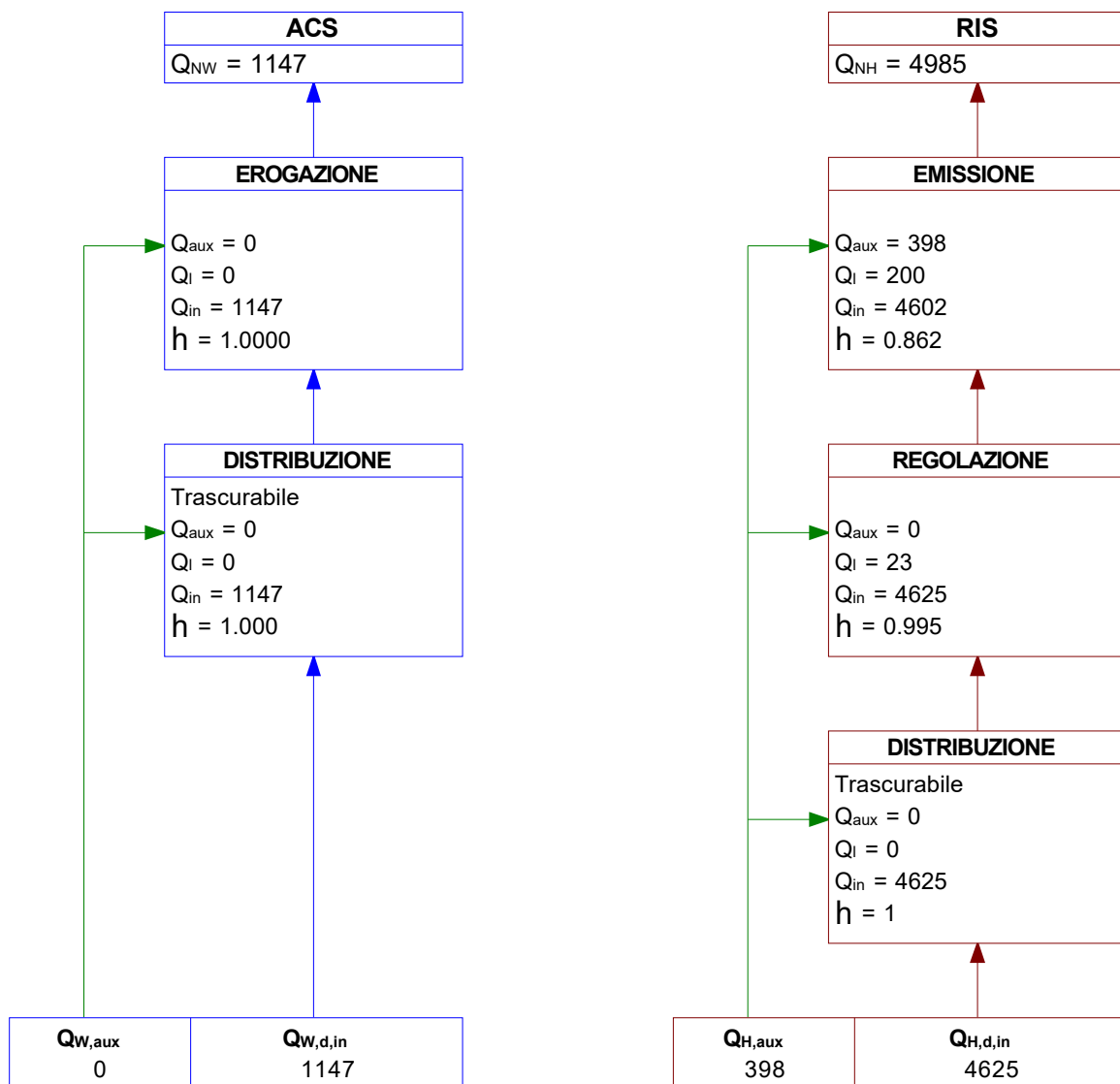
Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di regolazione	$h_{eH}$	[-]	0.995
---------------------------	----------	-----	-------

**SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE**

Metodo di calcolo: Trascurabile

### SCHEMA ZONA TERMICA: Sub2 ZT1



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
FABBISOGNO ENERGETICO ACS - Sub2 ZT1**

**FABBISOGNO ACS**

Edifici non residenziali - Tipo:

Numero doccie installate NU 2

Temperatura in input per valutazione adattata all'utenza :

Metodo di calcolo del fabbisogno ACS: Valori convenzionali di occupazione

**SOTTOSISTEMA DI EROGAZIONE**

Rendimento: Valutazione standard

Rendimento di erogazione  $h_e$  [-] 1.000

Potenza elettrica ausiliari  $W_{aux}$  [kW] 0.000

Sono presenti erogatori e/o riscaldatori istantanei di acs alimentati elettricamente:

**SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE**

Metodo di calcolo: Trascurabile

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - SUB 2 ZONA TERMICA 1**

**SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE**

Terminali emissione: Ventilconvettori

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :



Rendimento di emissione	$h_e$	[-]	0.960
-------------------------	-------	-----	-------

Altezza del locale	$h$	[m]	3.0
--------------------	-----	-----	-----

Potenza elettrica ausiliari	$W_{aux}$	[kW]	0.100
-----------------------------	-----------	------	-------

**SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE**

Tipo di regolazione: Per singolo ambiente + climatica

Caratteristiche: PI o PID

Rendimento definito dall'utente :



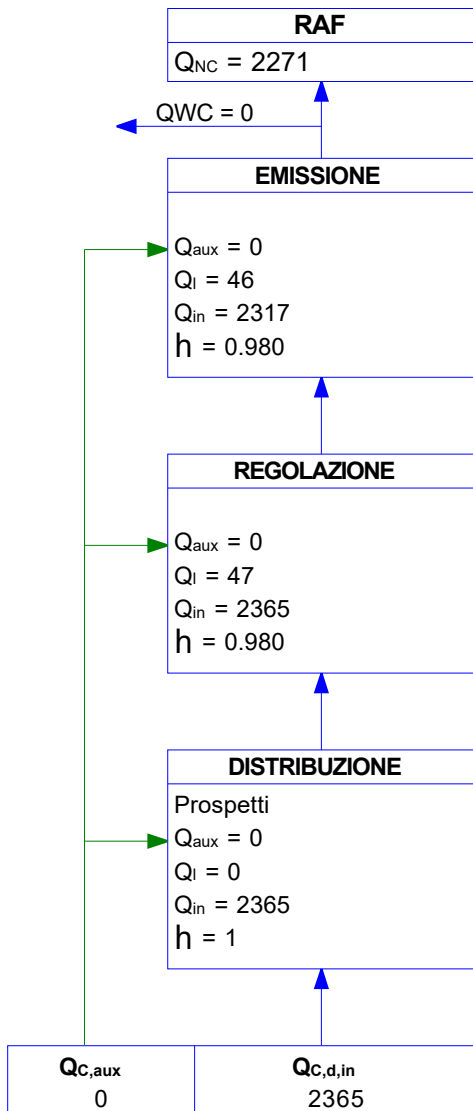
Rendimento di regolazione	$h_{eH}$	[-]	0.995
---------------------------	----------	-----	-------

**SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE**

Metodo di calcolo: Trascurabile



### SCHEMA ZONA TERMICA: Sub2 ZT1 RAFFRESCAMENTO



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
FABBISOGNO ENERGETICO RAFFRESCAMENTO - SUB 2 ZONA TERMICA 1**

**SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE**

Terminali di erogazione: Ventilconvettori idronici

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di emissione	$h_e$	[-]	0.980
-------------------------	-------	-----	-------

Potenza elettrica ausiliari	$W_{aux}$	[kW]	0.000
-----------------------------	-----------	------	-------

**SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE**

Sistema di controllo: Controllo singolo ambiente

Tipologia di regolazione: Regolazione modulante (banda 1°C)

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di regolazione	$h$	[-]	0.980
---------------------------	-----	-----	-------

**SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE**

Metodo di calcolo: Prospetti

Tipo di distribuzione: Impianti autonomi con generatore unifamiliare in edificio condominiale

Isolamento: A) Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR 412/93

Impianto/tubazioni: Impianto autonomo a piano intermedio

Applica fattore di correzione al rendimento :

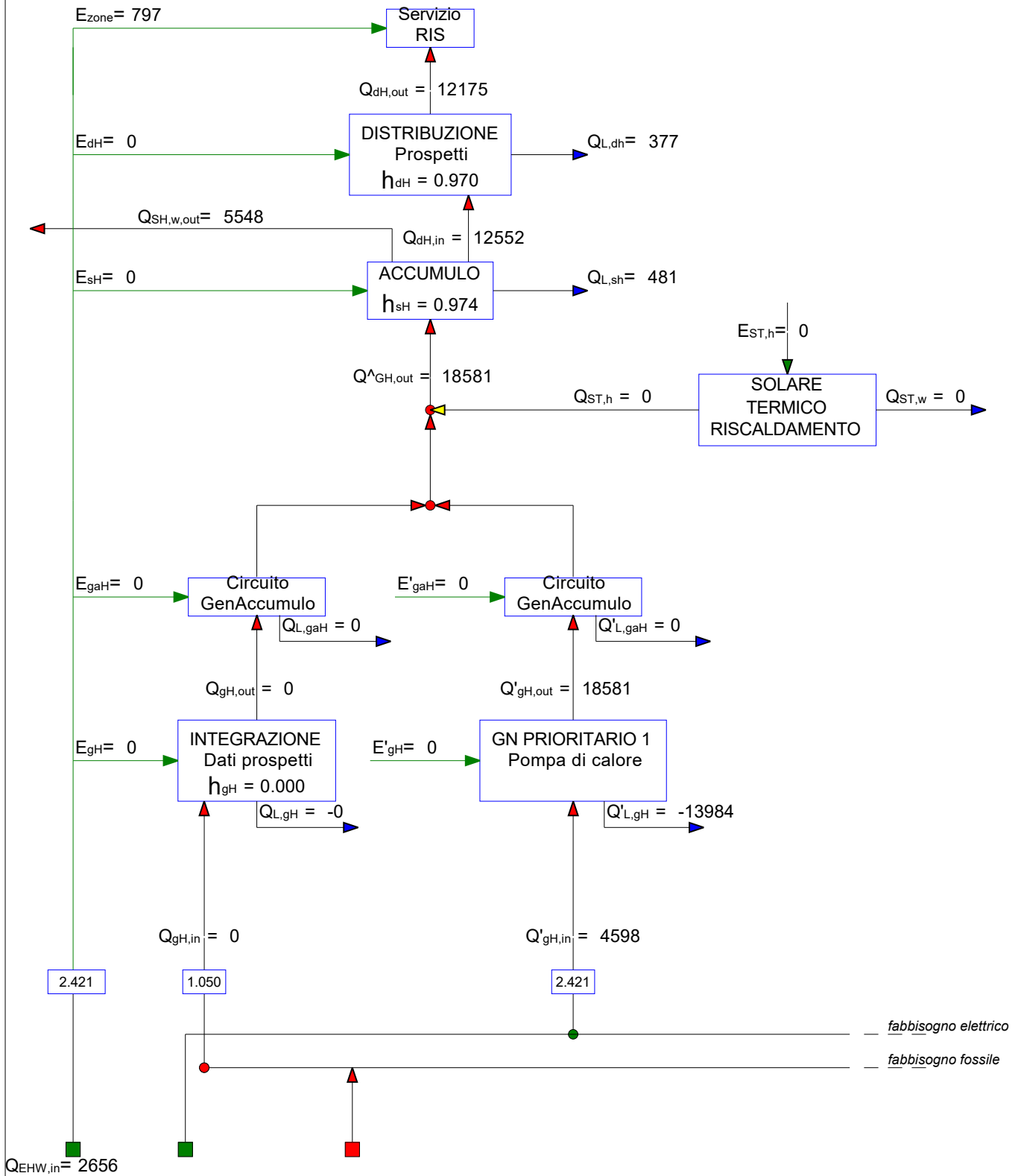
Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione	$h_d$	[-]	0.990
-----------------------------	-------	-----	-------

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Potenza elettrica ausiliari	$W_{aux}$	[kW]	0.000
-----------------------------	-----------	------	-------

### SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA RIS E ACS - CENTRALE TERMICA 1



**ENERGIA PRIMARIA RISCALDAMENTO****Legenda:**

$E_{zone}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari delle zone
$Q_{dH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di distribuzione
$E_{dH}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione
$h_{dH}$	[-]	rendimento del sistema di distribuzione
$Q_{L,dH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di distribuzione
$Q_{dH,in}$	[kWh]	energia termica in ingresso al sistema di distribuzione
$E_{ST,h}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del solare termico
$Q_{ST,h}$	[kWh]	energia termica prodotta dal solare termico
$Q_{ST,w}$	[kWh]	energia termica prodotta dal solare termico in ingresso all'impianto ACS
$E_{sH}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo
$h_{sH}$	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
$E_{gA}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del circuito del sistema di accumulo
$Q_{gH,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione per riscaldamento
$Q_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal sistema di generazione/integrazione
$Q'_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal primo generatore prioritario
$Q''_{gH,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal secondo generatore prioritario
$E_{gH}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di generazione/integrazione
$E'_{gH}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del primo sistema di generazione prioritario
$E''_{gH}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del secondo sistema di generazione prioritario
$h_{gH}$	[-]	rendimento del sistema di generazione/integrazione
$Q_{L,gH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione/integrazione
$Q_{L,g'H}$	[kWh]	perdita termica del primo generatore prioritario
$Q_{L,g''H}$	[kWh]	perdita termica del secondo generatore prioritario
$Q_{CG,el,exp}$	[kWh]	energia elettrica esportata del cogeneratore
$Q_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore/integrazione
$Q'_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al primo generatore prioritario
$Q''_{gH,in}$	[kWh]	energia in ingresso al secondo generatore prioritario
$Q_{EH}$	[kWh]	energia primaria elettrica

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - CENTRALE TERMICA 1**

**SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE**

Metodo di calcolo: Prospetti

Tipo di distribuzione: Impianti autonomi in edificio singolo (1 piano)

Isolamento: A) Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR 412/93

Impianto/tubazioni: Tubazioni incassate a pavimento con distribuzione collettori

Applica fattore di correzione al rendimento :

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione

$h_d$

[-]

0.970

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Potenza elettrica ausiliari

$W_{aux}$

[kW]

0.000

**SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO**

Sistema di accumulo non integrato con il generatore :

Tipo di calcolo: Calcolo in base al coefficiente di perdita - pr. XXXV - Regione Lombardia 5796

Volume dell'accumulo: da 50 a 200 litri

Coefficiente di perdita definito dall'utente :

Coefficiente di perdita

[W]

60.0

Tipo di funzionamento: Sistema senza resistenza di backup

Potenza elettrica ausiliari

$W_{aux}$

[kW]

0.000

Ubicato in ambiente riscaldato :

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1**

Tipo generatore: PDC

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 2**

Tipo generatore: Nessuno

**SOTTOSISTEMA DI INTEGRAZIONE**

Generatore con metodo di calcolo: Prospetti

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - CENTRALE TERMICA 1**

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1**

Pompa di calore

Descrizione: Rotex hpsu 16

Potenza termica nominale	P <sub>n</sub>	[kW]	15.2
COP - GUE		[-]	3.26

Tipologia di pompa: a compressione di vapore ad azionamento elettrico

Tipo di funzionamento: a potenza variabile / modulari

Fonte di energia: Aria esterna

Tipo sorgente fredda: Aria

Fluido termovettore: Acqua

Potenza ausiliari		[kW]	0.0000
-------------------	--	------	--------

**PRESTAZIONI**

Temperature di mandata: 30 , 35 , 40 , 45

Temperature di sorgente: -7 , -2 , 2 , 7

Tabella COP - GUE

T sorgente \ T pozzo caldo	30	35	40	45	
-7	3.420	3.730	4.100	4.520	
-2	3.460	3.780	4.150	4.580	
2	3.480	3.810	4.190	4.620	
7	3.500	3.830	4.220	4.660	

Tabella potenza termica

T sorgente \ T pozzo caldo	30	35	40	45	
-7	11.50	11.30	11.10	10.90	
-2	13.00	12.70	12.50	12.20	
2	14.40	14.10	13.80	13.50	
7	16.30	16.00	15.60	15.20	

**FATTORE CORRETTIVO**

Valori dichiarati secondo la norma EN 14825

Fattore di carico minimo di modulazione		[-]	0.300
Fattore di correzione dichiarato per carico ridotto		[-]	0.900

continua...

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI INTEGRAZIONI / RECUPERO ENDOTERMICO**

Modalità di funzionamento del generatore di integrazione: Parzialmento parallelo

Esiste integrazione incorporata

Tipologia di integrazione incorporata: Generatore a combustione

**VETTORE ENERGETICO**

Combustibile utilizzatato dalla pompa di calore : Energia elettrica

Potere calorifico combustibile	PCI	[kcal/kg]	0
--------------------------------	-----	-----------	---

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
 FABBISOGNO ENERGETICO RISCALDAMENTO - CENTRALE TERMICA 1**

**SOTTOSISTEMA DI INTEGRAZIONE**

Metodo: Calcolo dati prospetti

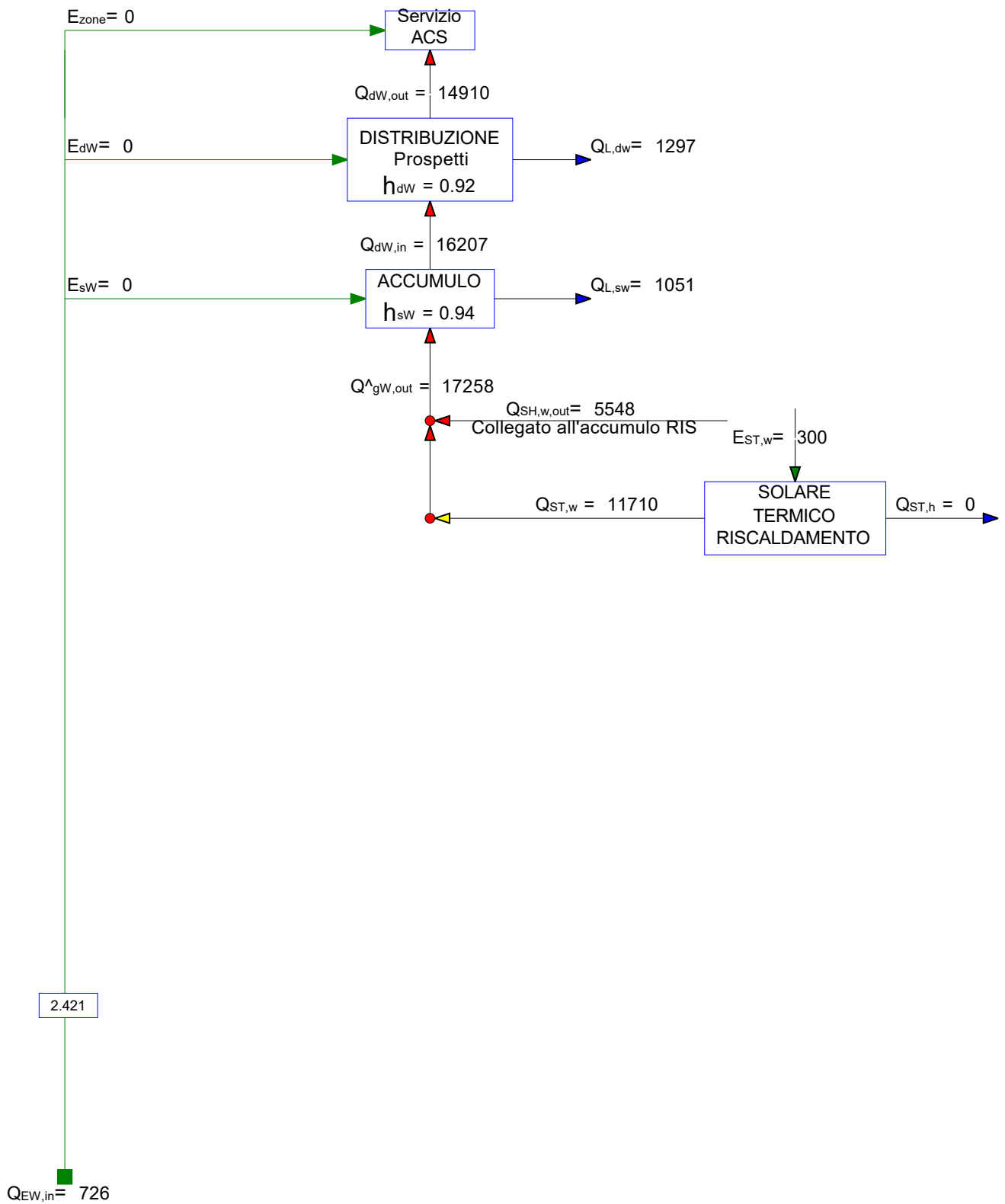
Potenza termica nominale utile	$P_n$	[kW]	35.0
Potenza termica nominale minima utile	$P_{n,min}$	[kW]	5.0

<b>RENDIMENTI GENERATORI PRECALCOLATI UNITS 11300-2</b>			
Rendimento termico utile a pieno carico	$h_{100}$	[-]	1.020
Rendimento termico utile a carico parziale	$h_{30}$	[-]	0.980
Tipo di caldaia : Caldaia a gas a condensazione			
Tipo di generatore (Prospetti 23 e 24) :			
23d. Generatori di calore a gas a condensazione (4 stelle)			
F1 : rapporto fra potenza del generatore installato e la potenza del progetto richiesto [-]	0.66		
F2 : Generatore installato all'esterno			<input type="checkbox"/>
F3 : Camino di altezza maggiore di 10 m			<input type="checkbox"/>
F4 : Temperatura media in caldaia maggiore di 65°C in condizioni di progetto			<input type="checkbox"/>
F5 : Generatore monostadio			<input type="checkbox"/>
F6 : Generatore monostadio			<input type="checkbox"/>
F7 : temperatura di ritorno in caldaia nel mese più freddo [°C]	40.0		
Delta T Fumi - Acqua ritorno a $P_n$ : compreso tra 12°C e 24°C			
Potenze elettriche dichiarate: <input type="checkbox"/>			
Potenza elettrica degli ausiliari a pieno carico	$W_{aux,Pn}$	[W]	248
Potenza elettrica degli ausiliari a carico intermedio	$W_{aux,Pint}$	[W]	83
Potenza elettrica degli ausiliari a carico nullo	$W_{aux,Po}$	[W]	15

<b>VETTORE ENERGETICO</b>			
Combustibile: Gas naturale			
Potere calorifico combustibile	PCI	[kcal/m <sup>3</sup> ]	8250



### SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA ACS - CENTRALE TERMICA 1



**ENERGIA PRIMARIA ACS****Legenda:**

$E_{zone}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari delle zone
$Q_{dW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di distribuzione
$E_{dW}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di distribuzione
$h_{dW}$	[-]	rendimento del sistema di distribuzione
$Q_{L,dW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di distribuzione
$Q_{sW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di accumulo
$E_{sW}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del sistema di accumulo
$h_{sW}$	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
$Q_{rke}$	[kWh]	energia termica prodotta dal kit di recupero della pompa di calore endotermica
$Q_{gW,out}$	[kWh]	energia termica richiesta al sistema di generazione
$Q'_{gW,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal sistema di generazione/integrazione
$Q''_{gW,out}$	[kWh]	energia termica prodotta dal generatore prioritario
$E_{gW}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del generatore di integrazione
$E'_{gW}$	[kWh]	fabbisogno di energia elettrica degli ausiliari del generatore prioritario
$Q'_{L,gW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione/integrazione
$Q''_{L,gW}$	[kWh]	perdita termica del sistema di generazione prioritario
$Q'_{gW,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore/integrazione
$Q''_{gW,in}$	[kWh]	energia in ingresso al generatore prioritario
$Q_{STw}$	[kWh]	energia prodotta dal solare termico per la soddisfazione del fabbisogno ACS
$Q_{STh}$	[kWh]	energia prodotta dal solare termico per la soddisfazione del fabbisogno riscaldamento
$Q_{el,w,used}$	[kWh]	energia elettrica compensata dall'energia elettrica prodotta dall'impianto
$Q_{p,w,used}$	[kWh]	energia primaria compensata dall'energia elettrica prodotta dall'impianto
$Q_{el,exp,w}$	[kWh]	energia elettrica esportata dall'impianto
$Q_{EW,aux}$	[kWh]	energia primaria in ingresso agli ausiliari
$Q_{EW}$	[kWh]	energia primaria elettrica
$Q_{PW}$	[kWh]	energia primaria fossile
$Q_{EPw}$	[kWh]	fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
FABBISOGNO ENERGETICO ACS - CENTRALE TERMICA 1**

IMPIANTO COMBINATO (ACS e climatizzazione invernale)

**SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE**

Metodo di calcolo: Prospetti

Sistema di distribuzione: Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76 con rete di distribuzione corrente totalmente in ambiente climatizzato

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione	$h_d$	[-]	0.920
-----------------------------	-------	-----	-------

Potenza elettrica ausiliari	$W_{aux}$	[kW]	0.000
-----------------------------	-----------	------	-------

**SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO**

Sistema di accumulo non integrato con il generatore :

Tipo di calcolo: Calcolo in base al coefficiente di perdita - pr. XXXV - Regione Lombardia 5796

Volume dell'accumulo: da 200 a 1500 litri

Coefficiente di perdita definito dall'utente :

Coefficiente di perdita		[W]	120.0
-------------------------	--	-----	-------

Tipo di funzionamento: Sistema senza resistenza di backup

Potenza elettrica ausiliari	$W_{aux}$	[kW]	0.000
-----------------------------	-----------	------	-------

Ubicato in ambiente riscaldato :

**SOLARE TERMICO**

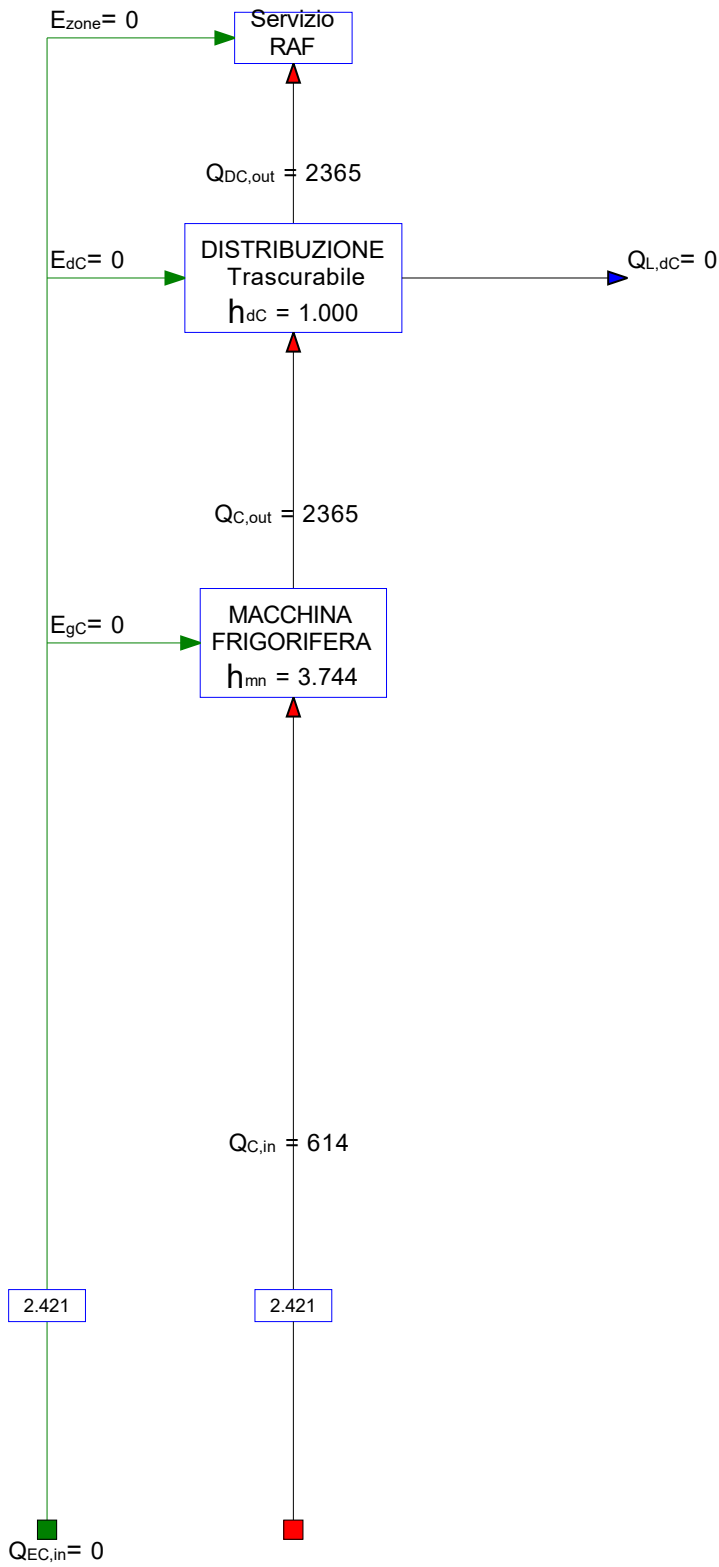
Solare termico presente

Tipo di utilizzo: solo acs

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Combinato

### SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA RAF - CENTRALE TERMICA 1



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
FABBISOGNO ENERGETICO RAFFRESCAMENTO - CENTRALE TERMICA 1**

SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Tipo generatore: Macchina frigorifera

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI DEI SOTTOSISTEMI ENERGETICI PER IL CALCOLO DEL  
 FABBISOGNO ENERGETICO RAFFRESCAMENTO - CENTRALE TERMICA 1**

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE RAFFRESCAMENTO**

Potenza nominale della macchina frigorifera	P <sub>n</sub>	[kW]	2.0
Tipologia di sistema: Sistemi idronici "aria-acqua" (gruppi di refrigerazione acqua raffreddati ad aria)			
Tipologia di macchina: a compressione di vapore ad azionamento elettrico			
Tipo di funzionamento: a potenza variabile / modulari			
Potenza degli ausiliari elettrici	W <sub>aux,el</sub>	[kW]	0.000

**PRESTAZIONI**

Carico	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER	3.400	3.500	4.000	3.900	3.710	3.670	3.390	2.770	1.790	1.130
Fattori di carico inferiori al 25% definiti dal costruttore <input type="checkbox"/>										
Coefficiente Eta1 definito dal costruttore <input type="checkbox"/>										

**FATTORI CORRETTIVI**

Coefficiente di correzione Eta2 presente	<input checked="" type="checkbox"/>
Delta temperatura	D <sub>t</sub> [°C] 7.0
Coefficiente di correzione Eta3 presente	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di correzione Eta4 presente	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di correzione Eta5 presente	<input type="checkbox"/>
Coefficiente di correzione Eta6 presente	<input checked="" type="checkbox"/>
Lunghezza tubazioni	[m] 22.0

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Maz	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura aria esterna bulbo secco	4.3	4.6	7.8	10.5	13.5	19.2	23.0	22.2	18.2	15.6	10.1	5.3
Temperatura acqua in uscita dai ventilconvettori	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

**VETTORE ENERGETICO**

Combustibile utilizzato dalla macchina frigorifera : Energia elettrica			
Potere calorifico combustibile	PCI	[kcal/kg]	0

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**CONTRIBUTO SOLARE TERMICO**

Solare termico: METODO B

Tipo utilizzo: utilizzo acs

Tipo di collettore: Collettori piani vetrati

Proprietà del collettore (valori di input):

Efficienza :	[-]	0.78
Coeff. di perdita globale I° ordine :	[-]	3.500
Coeff. di perdita globale II° ordine :	[-]	0.015
Coefficiente IAM :	[-]	0.940

Inclinazione / Orientamento : 30° Sud

Superficie captante :	[m <sup>2</sup> ]	20.00
Coeff. globale di perdita nelle tubazioni:	[W/K]	15.000
Efficienza del circuito :	[%]	80.0
Potenza degli ausiliri:	[kW]	0.150

ACCUMULO:

Tipo di impianto: Preriscaldamento solare

Sistema di distribuzione: Tubazioni isolate

Ubicazione sistema di distribuzione: In ambiente non riscaldato

Frazione del volume di accumulo usata per i sistemi ausiliari:	[-]	0.500
--	-----	-------

Coefficiente di controllo x : 0.3 se l'integrazione è di sola emergenza

Volume riscaldato del sistema di back up:	[l]	0.0
---	-----	-----

Ubicazione dell'accumulo: In ambiente non riscaldato

Accumulo solare separato dall'accumulo di backup:

Coeff. di perdita globale accumulo:	[W/K]	1.000
Capacità nominale complessiva degli accumuli:	[l]	1500.0

Fattori di soleggiamento	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Fs	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

### CONTRIBUTO FOTOVOLTAICO

Impianto solare Fotovoltaico presente :													<input checked="" type="checkbox"/>			
Descrizione :																
Non integrato																
Tipo di modulo fotovoltaico : Silicio monocristallino																
Ventilazione : Moderata																
Inclinazione / Orientamento : 10° Sud																
Superficie captante :											[m <sup>2</sup> ]	67.0				
Fattore potenza di picco definita dall'utente :													<input type="checkbox"/>			
Fattore potenza di picco :											[kW/m <sup>2</sup> ]	0.150				
Fattori di soleggiamento				Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	
Fs				1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Potenza elettrica degli ausiliari :											[kW]	0.000				

### CONTRIBUTO EOLICO-IDROELETTRICO

Impianto presente :													<input type="checkbox"/>
---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**DETTAGLIO DI CALCOLO QUOTA RINNOVABILE**

Calcolo secondo indicazioni metodologiche per l'applicazione dei requisiti della DGR 1366/2011 in materia di FER del 1 Giugno 2013 Rev 3 - Raccomandazione CTI 14 Feb 2013

Energia primaria totale e rinnovabile - ripartizione per servizio e vettore [kWh]. H: riscaldamento; V: ventilazione; W: acqua calda sanitaria; C: raffrescamento; L: illuminazione.

Vettore finale "off site"	Servizio (per edificio)					Totale vettori "off site"		
	H	V	W	C	L	Primaria totale	Primaria rinnovabile	Primaria non rinnovabile
Gas								
GPL								
Gasolio								
Olio combustibile								
Biomassa								
Teleriscaldamento								
Energia elettrica	5706		1691		3831	11228	2180	9049
<b>Totali</b>	<b>5706</b>		<b>1691</b>		<b>3831</b>	<b>A= 11228</b>	<b>B= 2180</b>	<b>9049</b>

Fonte energetica "on site"	Servizio (per edificio)					Totali fonti "on site"		
	H	V	W	C	L	Primaria totale	Primaria rinnovabile	Primaria non rinnovabile
Fotovoltaico	1676		964	614	4534	7787	7787	
Solare			11710			11710	11710	
Pompa di calore	9797		4186			13984	13984	
Cogenerazione								
Altro								
<b>Totali</b>	<b>11473</b>		<b>16860</b>	<b>614</b>	<b>4534</b>	<b>D= 33480</b>	<b>E= 33480</b>	

Quota percentuale di copertura da FER $QR_{gl} = (B+E)/(A+D) = Q_{P,ren,gl,an} / (Q_{P,ren,gl,an} + Q_{P,nren,gl,an})$	79.8 %
Energia primaria globale da FER $Q_{P,ren,gl,an}$	35660 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile globale $Q_{P,nren,gl,an}$	9049 kWh/anno

Quota percentuale di copertura da FER ACS+RIS+RAF $QR_{W+H+C}$	83.6 %
--	--------

Quota percentuale di copertura da FER per sola ACS $QR_W = Q_{P,ren,W,an} / (Q_{P,ren,W,an} + Q_{P,nren,W,an})$	92.7 %
Energia primaria da FER per sola ACS $Q_{P,ren,W,an}$	17188 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per sola ACS $Q_{P,nren,W,an}$	1363 kWh/anno

Quota percentuale di copertura da FER per climatizzazione invernale $QR_H = Q_{P,ren,H,an} / (Q_{P,ren,H,an} + Q_{P,nren,H,an})$	73.2 %
Energia primaria da FER per climatizzazione invernale $Q_{P,ren,H,an}$	12581 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per climatizzazione invernale $Q_{P,nren,H,an}$	4599 kWh/anno

Quota percentuale di copertura da FER per climatizzazione estiva $QR_C = Q_{P,ren,C,an} / (Q_{P,ren,C,an} + Q_{P,nren,C,an})$	100.0 %
Energia primaria da FER per climatizzazione estiva $Q_{P,ren,C,an}$	614 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per climatizzazione estiva $Q_{P,nren,C,an}$	0 kWh/anno

Quota percentuale di copertura da FER per ventilazione $QR_V = Q_{P,ren,V,an} / (Q_{P,ren,V,an} + Q_{P,nren,V,an})$	0.0 %
Energia primaria da FER per ventilazione $Q_{P,ren,V,an}$	0 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per ventilazione $Q_{P,nren,V,an}$	0 kWh/anno

Quota percentuale di copertura da FER per illuminazione $QR_L = Q_{P,ren,L,an} / (Q_{P,ren,L,an} + Q_{P,nren,L,an})$	63.1 %
Energia primaria da FER per illuminazione $Q_{P,ren,L,an}$	5278 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per illuminazione $Q_{P,nren,L,an}$	3088 kWh/anno

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**DETTAGLIO DI CALCOLO QUOTA RINNOVABILE**

Fabbisogno globale di energia elettrica $Q_{el,in,an}$	12425 kWh/anno
Energia elettrica utilizzata prodotta mediante FER $Q_{el,used,gl,an}$	7787 kWh/anno
Energia elettrica consegnata lorda $Q_{el,del,gross,an}$	4637 kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	62.7 %

Legenda: Q: Fabbisogno di energia; gl: Globale; P: Primaria; ren: Rinnovabile; nren: Non rinnovabile; an: Anno; el: Elettrica; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata; gross: Lorda.

SPF: è il fattore di rendimento definito dall'Allegato VII della direttiva 2009/28/CE

PDC gn1	4.04
---------	------

**VERIFICA RISPETTO REQUISITI Allegato 3 Dlgs n°28 - 3 marzo 2011**

%obbligo	%	50.0	Note Obbligo copertura:
%effettiva	%	83.6	= $QR_{W+H+C}$
Pobbligo	kW	5.94	Note Potenza obbligo:
Peffettiva	kW	10.05	

$$EP_{tot} \leq EP_{tot,lim} \cdot \left[ \frac{1}{2} + \frac{\frac{\%_{effettiva}}{P_{effettiva}} + \frac{\%_{obbligo}}{P_{obbligo}}}{4} \right]$$

$EP_{tot} = 25.4 \leq 57.3 = EP_{tot,lim,punto8}$   
 Requisito soddisfatto

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA  
 E CONSUMATA DALL'IMPIANTO ( valori da Gennaio a Giugno ) ( kWh/anno ) - Parte 1**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu
Q <sub>el,prod,ren,FV</sub>	469	566	893	1192	1460	1573
Q <sub>el,prod,ren,Altro</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,prod,os</sub>	469	566	893	1192	1460	1573
Q <sub>el,prod,ren,CG</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,in,W</sub>	223	184	181	185	64	43
Q <sub>el,used,W,FV</sub>	63	72	120	185	64	43
Q <sub>el,used,W,Altro</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,W,CG</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,W,gl</sub>	63	72	120	185	64	43
Q <sub>el,in,H</sub>	907	790	653	251	8	6
Q <sub>el,used,H,FV</sub>	256	309	432	251	8	6
Q <sub>el,used,H,Altro</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,H,CG</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,H,gl</sub>	256	309	432	251	8	6
Q <sub>el,in,C</sub>	0	0	0	0	13	126
Q <sub>el,used,C,FV</sub>	0	0	0	0	13	126
Q <sub>el,used,C,Altro</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,C,CG</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,C,gl</sub>	0	0	0	0	13	126
Q <sub>el,in,V</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,V,FV</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,V,Altro</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,V,CG</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,V,gl</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,in,L</sub>	529	473	517	498	513	496
Q <sub>el,used,L,FV</sub>	150	185	342	498	513	496
Q <sub>el,used,L,Altro</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,L,CG</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,used,L,gl</sub>	150	185	342	498	513	496
Q <sub>el,del,gross,W</sub>	160	112	61	0	0	0
Q <sub>el,del,gross,H</sub>	651	481	221	0	0	0
Q <sub>el,del,gross,C</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,del,gross,V</sub>	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,del,gross,L</sub>	380	288	175	0	0	0
Q <sub>el,del,gross,gl</sub>	1191	882	457	0	0	0

**Legenda pedici:**

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";  
 FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;  
 W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;  
 L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;  
 gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA  
 E CONSUMATA DALL'IMPIANTO ( valori da Luglio a Dicembre ) ( kWh/anno ) - Parte 1**

	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Qel,prod,ren,FV	1695	1507	1126	733	431	416	12061
Qel,prod,ren,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,os	1695	1507	1126	733	431	416	12061
Qel,prod,ren,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,in,W	38	41	64	122	276	241	1662
Qel,used,W,FV	38	41	64	122	90	61	964
Qel,used,W,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,gl	38	41	64	122	90	61	964
Qel,in,H	0	6	7	7	527	870	4032
Qel,used,H,FV	0	6	7	7	173	221	1676
Qel,used,H,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,gl	0	6	7	7	173	221	1676
Qel,in,C	245	188	42	0	0	0	614
Qel,used,C,FV	245	188	42	0	0	0	614
Qel,used,C,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,gl	245	188	42	0	0	0	614
Qel,in,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,FV	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,gl	0	0	0	0	0	0	0
Qel,in,L	513	514	501	521	510	531	6117
Qel,used,L,FV	513	514	501	521	168	135	4534
Qel,used,L,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,gl	513	514	501	521	168	135	4534
Qel,del,gross,W	0	0	0	0	185	180	698
Qel,del,gross,H	0	0	0	0	354	650	2357
Qel,del,gross,C	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,L	0	0	0	0	343	396	1582
Qel,del,gross,gl	0	0	0	0	882	1226	4637

**Legenda pedici:**

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";  
 FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;  
 W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;  
 L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;  
 gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA  
 E CONSUMATA DALL'IMPIANTO ( valori da Gennaio a Giugno ) ( kWh/anno ) - Parte 2**

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu
Qel,surplus,FV	0	0	0	258	862	901
Qel,surplus,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,gl	0	0	0	258	862	901
Qel,rdel,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,W	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,H	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,C	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,V	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,L	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,FV	0	0	0	258	862	901
Qel,exp,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,gl	0	0	0	258	862	901
Qel,del,net,W	160	112	61	0	0	0
Qel,del,net,H	651	481	221	0	0	0
Qel,del,net,C	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,V	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,L	380	288	175	0	0	0
Qel,del,net,gl	1191	882	457	0	0	0
QP,el,W	388	272	148	0	0	0
QP,el,H	1575	1166	535	0	0	0
QP,el,C	0	0	0	0	0	0
QP,el,V	0	0	0	0	0	0
QP,el,L	920	697	424	0	0	0
QP,el,gl	2883	2135	1107	0	0	0

Legenda pedici:

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";

FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;

L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;

gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

**Progetto:**

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**RIEPILOGO DELL'ENERGIA ELETTRICA PRODOTTA, COMPENSATA  
 E CONSUMATA DALL'IMPIANTO ( valori da Luglio a Dicembre ) ( kWh/anno ) - Parte 2**

	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Tot
Q <sub>el,surplus,FV</sub>	900	758	513	82	0	0	4273
Q <sub>el,surplus,Altro</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,surplus,CG</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,surplus,gl</sub>	900	758	513	82	0	0	4273
Q <sub>el,rdel,FV</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,rdel,Altro</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,rdel,CG</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,rdel,W</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,rdel,H</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,rdel,C</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,rdel,V</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,rdel,L</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,rdel,gl</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,exp,FV</sub>	900	758	513	82	0	0	4273
Q <sub>el,exp,Altro</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,exp,CG</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,exp,gl</sub>	900	758	513	82	0	0	4273
Q <sub>el,del,net,W</sub>	0	0	0	0	185	180	698
Q <sub>el,del,net,H</sub>	0	0	0	0	354	650	2357
Q <sub>el,del,net,C</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,del,net,V</sub>	0	0	0	0	0	0	0
Q <sub>el,del,net,L</sub>	0	0	0	0	343	396	1582
Q <sub>el,del,net,gl</sub>	0	0	0	0	882	1226	4637
QP <sub>el,W</sub>	0	0	0	0	449	435	1691
QP <sub>el,H</sub>	0	0	0	0	857	1573	5706
QP <sub>el,C</sub>	0	0	0	0	0	0	0
QP <sub>el,V</sub>	0	0	0	0	0	0	0
QP <sub>el,L</sub>	0	0	0	0	830	960	3831
QP <sub>el,gl</sub>	0	0	0	0	2136	2968	11228

**Legenda pedici:**

el: Elettrica; prod: Prodotta; ren: Rinnovabile; os: Da fonti rinnovabili "on site";

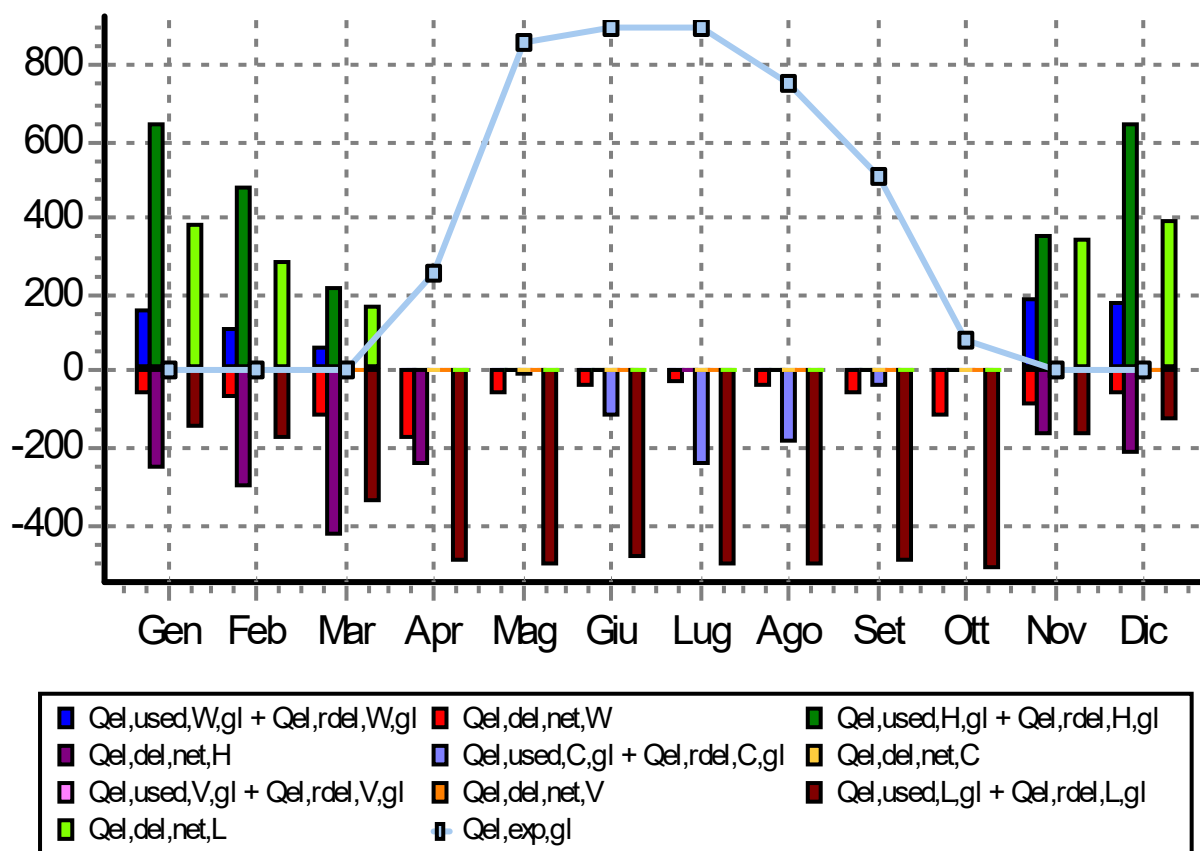
FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

W: acqua calda sanitaria; H: climatizzazione invernale; C: climatizzazione estiva; V: ventilazione meccanica controllata;

L: illuminazione; gl: Globale; in: Entrante; used: Utilizzata; del: Consegnata;

gross: Lorda; surplus: Eccedente; rdel: Riconsegnata; exp: Esportata; net:Netta; P:Primaria

**GRAFICO RIEPILOGATIVO DELL'ENERGIA ELETTRICA COMPENSATA E RICHIESTA ( kWh/anno )**



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**IMPOSTAZIONI AMBIENTI - ILLUMINAZIONE**

AMB 010101			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza: Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

AMB 010102			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza: Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

AMB 010103			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza: Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

continua...



Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

AMB 010104

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

AMB 010105

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

AMB 010106

Impostazioni ambiente illuminazione input				<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato				<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento				<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:				
Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale				
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale				<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)				<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led				
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]		350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto				<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]		0.820
Vetrata doppia pelle				<input type="checkbox"/>
Sala riunioni				<input type="checkbox"/>

continua...

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

<b>AMB 010107</b>			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
<b>AMB 010108</b>			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
<b>AMB 010109</b>			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>
<b>AMB 020101</b>			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

AMB 020102			
Impostazioni ambiente illuminazione input			<input type="checkbox"/>
Sistema di accensione centralizzato			<input type="checkbox"/>
Esiste sistema di controllo automatico per l'utilizzo parziale della potenza di illuminamento			<input type="checkbox"/>
Tipologia sistema di presenza:			
Senza sensori di presenza - Accensione/spegnimento manuale			
Sono presenti dispositivi di controllo della luce naturale			<input type="checkbox"/>
Potenza elettrica installata calcolata (vedere Wel,ill nel dettaglio)			<input type="checkbox"/>
Tipo di lampade: A Led			
Livello di illuminazione richiesto	E	[lux]	350.0
Fattore di trasmissione luminosa noto			<input type="checkbox"/>
Fattore di trasmissione	TD65	[-]	0.820
Vetrata doppia pelle			<input type="checkbox"/>
Sala riunioni			<input type="checkbox"/>

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**DETTAGLIO ILLUMINAZIONE parte 1**

Descrizione Zona	A [m <sup>2</sup> ]	V [m <sup>3</sup> ]	Wel,ill [W]	Td [h]	Tn [h]	Fc [-]	Foc [-]	FA [-]	Fo [-]
AMB 010101	17,57	71,22	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30
AMB 010102	29,53	120,04	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30
AMB 010103	29,51	120,04	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30
AMB 010104	44,53	180,52	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30
AMB 010105	17,86	74,08	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30
AMB 010106	15,42	63,95	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30
AMB 010107	17,86	74,08	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30
AMB 010108	44,41	180,52	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30
AMB 010109	16,06	64,89	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30
AMB 020101	76,65	362,88	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30
AMB 020102	47,24	223,60	0,00	2000	2000	1,00	1,00	0,90	0,30

Progetto:

REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
 sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**DETTAGLIO ILLUMINAZIONE parte 2**

Descrizione Zona	Dc [%]	D [%]	FDS [-]	FDC [-]	Fd [-]	Qa [kWh]	Qp [kWh]	Qill [kWh]
AMB 010101	5,21	1,97	0,54	0,20	0,89	199,52	105,40	304,92
AMB 010102	5,02	1,89	0,54	0,20	0,89	335,37	177,17	512,54
AMB 010103	5,02	1,90	0,54	0,20	0,89	335,11	177,04	512,15
AMB 010104	3,30	1,24	0,54	0,20	0,89	505,77	267,19	772,97
AMB 010105	1,86	0,70	0,00	0,00	1,00	214,36	107,18	321,54
AMB 010106	2,06	0,78	0,00	0,00	1,00	185,07	92,53	277,60
AMB 010107	1,86	0,70	0,00	0,00	1,00	214,36	107,18	321,54
AMB 010108	3,30	1,25	0,54	0,20	0,89	504,33	266,43	770,76
AMB 010109	9,37	3,54	0,85	0,40	0,66	160,12	96,35	256,47
AMB 020101	7,70	2,91	0,74	0,30	0,78	818,36	459,92	1278,29
AMB 020102	6,75	2,55	0,74	0,30	0,78	504,33	283,43	787,76

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Qill Mensile	529	473	517	498	513	496	513	514	501	521	510	531
Qill Totale	6117											

RIQUALIFICAZIONE CAMPO DI CALCIO COMUNALE  
REALIZZAZIONE NUOVI SPOGLIATOI  
sito in via Alessandro Manzoni - Montelupone (MC)

**PROGETTO ESECUTIVO**



STATO DI PROGETTO - EDIFICIO SPOGLIATOI

**CONTENIMENTO ENERGETICI**

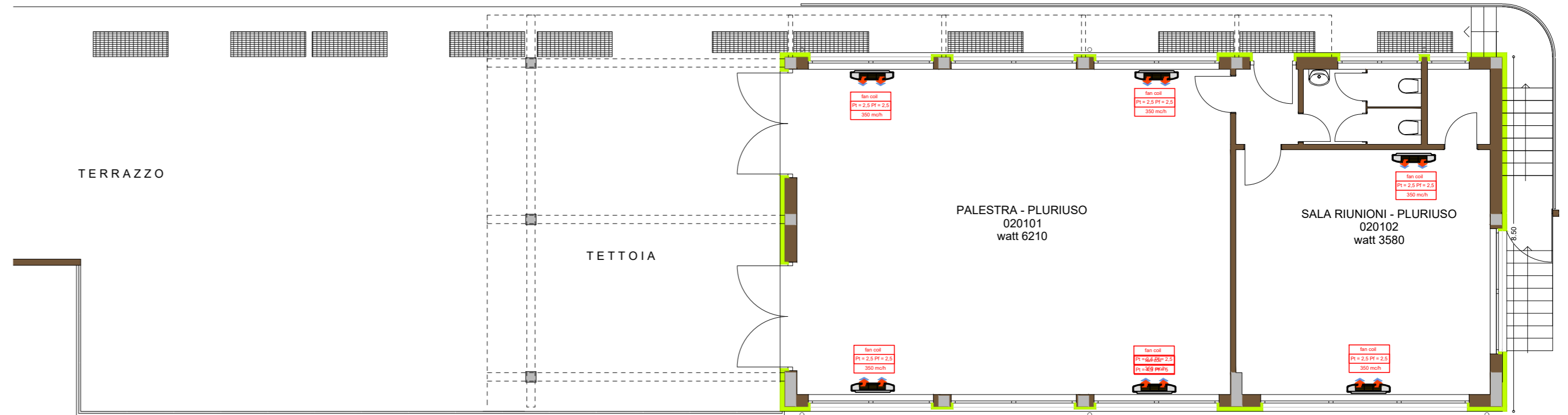
COMMITTENTE: **COMUNE DI MONTELUPONE**  
Il Sindaco **ROLANDO PECORA** Il RUP **ANTONIO SPACCESI**

PROGETTISTA: **Ing. GIACOMO COMITE**  
iscritto albo Ing. FERMO n. A323

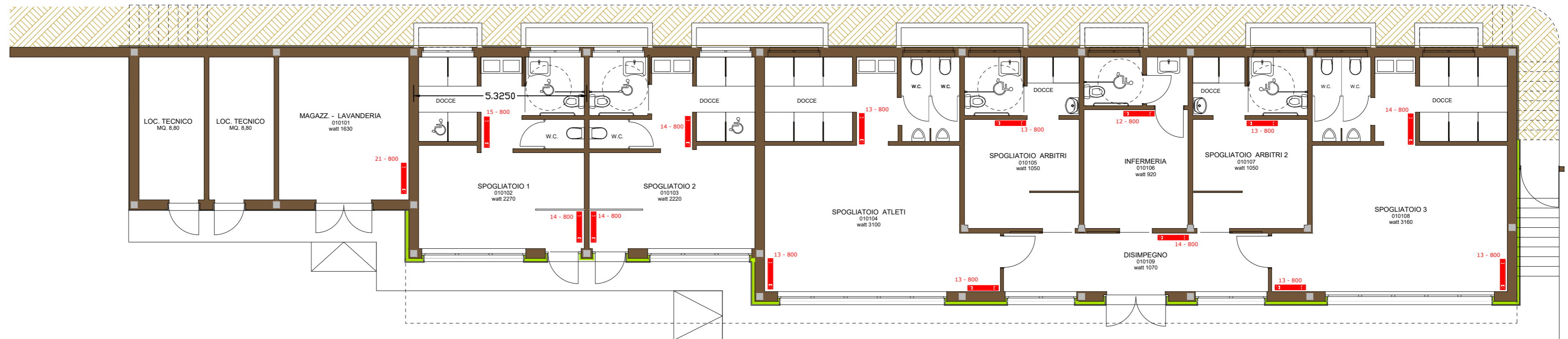
COLLABORATORE: **Per. Ind. RICCARDO CARDINALI**  
iscritto albo Periti ANCONA n. 1308



TAVOLA **B.4.f** SCALA 1:100 OTTOBRE 2020



PIANTA PIANO PRIMO



PIANTA PIANO TERRA