

Oggetto **POSTA CERTIFICATA: (Prot.N. PG 2021/0084696 del 12/04/2021) Conferma Vostro Messaggio : INVIO DOCUMENTAZIONE DI DEPOSITO L.10/91 - ART. 53 P.G. 45029/2021 - ZANNI SRL**

Mittente "Per conto di: comune.reggioemilia@pec.municipio.re.it" <posta-certificata@pec.aruba.it> 

Destinatario <rodolfo.tasselli@geopec.it>

Rispondi a <comune.reggioemilia@pec.municipio.re.it>

Data 2021-04-12 12:39

- daticert.xml (~998 B)
- postacert.eml (~2 KB)
- Conferma.xml (~633 B)
- smime.p7s (~7 KB)

---


## Messaggio di posta certificata

---

Il giorno 12/04/2021 alle ore 12:39:08 (+0200) il messaggio "(Prot.N. PG 2021/0084696 del 12/04/2021) Conferma Vostro Messaggio : INVIO DOCUMENTAZIONE DI DEPOSITO L.10/91 - ART. 53 P.G. 45029/2021 - ZANNI SRL" è stato inviato da "comune.reggioemilia@pec.municipio.re.it" indirizzato a:  
rodolfo.tasselli@geopec.it

Il messaggio originale è incluso in allegato.  
Identificativo messaggio: opec2941.20210412123908.14805.199.1.66@pec.aruba.it

Oggetto **(Prot.N. PG 2021/0084696 del 12/04/2021) Conferma Vostro Messaggio : INVIO DOCUMENTAZIONE DI DEPOSITO L.10/91 - ART. 53 P.G. 45029/2021 - ZANNI SRL**

Mittente Comune di Reggio Emilia - Comune di Reggio Emilia <comune.reggioemilia@pec.municipio.re.it> 

Destinatario <rodolfo.tasselli@geopec.it>

Data 2021-04-12 12:39

Ricevuta di Prova

Protocollo n. 0084696 del 12/04/2021

INVIA DOCUMENTAZIONE DI DEPOSITO L.10/91 - ART. 53 VIA CANTU' - LOCALITA' MARMIROLO - ZANNI SRL



Comune di Reggio Emilia

Sportello Unico Edilizia - SUE

Visto: per l'avvenuta presentazione e deposito con n° di N.D. \_\_\_\_\_

Reggio Emilia, li \_\_\_\_\_

L'Incaricato \_\_\_\_\_

**Ricevuta di deposito della documentazione  
ai sensi della L.10/91 e D.G.R. R.E.R. n. 967 del 24/07/2015**

Primo deposito oppure  Variante o integrazione di deposito N. \_\_\_\_\_

Permesso di costruire / denuncia inizio attivita' n° 45029/2021 del 16/02/2021

Intervento: Ampliamento > 15% - DGR 1548/2020 per n. Allogi 1

via Cantù n. 1 Interni \_\_\_\_\_

Committente Zanni S.r.l.

Il progettista architettonico: Geo. Rodolfo Tassoni

Progettista l. 10/91 Ing. Manghi Giancarlo albo Ingg. RE n. 973

residente a Cavriago prov RE

via Via E.Arduini n. 14/6 cap 42025

tel 0522-576666 cell \_\_\_\_\_ fax \_\_\_\_\_

C.F. MNGGCR66L16H223G e-mail studiomanghi@studiomanghi.net

pec giancarlo.manghi@ingpec.eu

I sottoscritti, ciascuno per le proprie competenze e sotto la propria responsabilità, dichiarano che il fabbricato sarà realizzato conformemente alla documentazione allegata.

Il Committente  
(firma in originale)

Il Progettista Architettonico  
(firma in originale e timbro)

Il Progettista l. 10/91  
(firma in originale e timbro)



Per i riferimenti di contatto, sedi e orari di apertura al pubblico degli uffici comunali si invita a consultare:  
[www.municipio.re.it/sedieorari](http://www.municipio.re.it/sedieorari)

**NOTE:**

- 1) La documentazione comprende la relazione tecnica ai sensi dell'art. 28 comma 1 della L. 10/91 e gli elaborati progettuali necessari. La relazione deve essere redatta secondo lo schema riportato in Allegato 4 della D.G.R. R.E.R. n. 967 del 20/07/15 con riferimento alla tipologia di intervento prevista. A fine lavori, per l'agibilità, occorrerà depositare la dichiarazione congiunta di fine lavori.
- 2) La relazione tecnica va consegnata presso lo Sportello Unico Edilizia - SUE con il presente prospetto compilato in triplice copia. Una copia andrà consegnata per il rilascio del permesso di costruire o per il perfezionamento della denuncia inizio attività, una rimarrà agli atti e l'altra sarà restituita vistata.
- 3) Le firme del Progettista Architettonico e Progettista L.10/91 vanno corredate del timbro di iscrizione all'albo professionale.



Comune di Reggio Emilia

Servizio rigenerazione e qualità urbana

**Piano Aria Integrato Regionale**

Allegato al deposito della documentazione di cui alla Legge n.10/91 e DGR RER n. 967 del 24/7/2015  
avvenuto in data \_\_\_\_\_ con il n° \_\_\_\_\_ di N.D.

L'incaricato \_\_\_\_\_

**Dichiarazione asseverata congiunta**

I sottoscritti, rispettivamente in qualità di Committente, Progettista Architettonico e Progettista impianti (Legge n. 10/91), i cui dati anagrafici sono riportati negli atti del deposito;

In relazione al PdC/SCIA/CILA n° 4529/2021 del 16/02/2021, relativo all'intervento di AMPLIAMENTO per n. \_\_\_\_\_ unità immobiliari ad uso PRODUTTIVO sito in via CANTU' n. \_\_\_\_\_ interno/i \_\_\_\_\_;

Visto e richiamato il "Piano Aria Integrato Regionale", approvato con delibera dell'Assemblea legislativa della regione Emilia-Romagna n. 115 del 11/04/2017 e in particolare l'art. 24, 1° comma lett. a), delle n.t.a. del medesimo;

Ciascuno per le proprie competenze e sotto la propria responsabilità,

**DICHIARANO**

che gli impianti previsti nella documentazione depositata, di cui la presente asseverazione costituisce parte sostanziale ed integrante, sono conformi al dettato dell'art. 24, 1° comma lett. a), delle n.t.a. del "Piano Aria Integrato Regionale" ed in particolare si attesta che non è prevista l'installazione o l'utilizzo di impianti di climatizzazione invernale e/o estiva negli spazi di pertinenza dell'organismo edilizio, quali, ad esempio, cantine, vani scala, box, garage e depositi, in spazi di circolazione e collegamento comuni a più unità immobiliari quali, ad esempio, androni, scale e rampe e in vani e locali tecnici.

Reggio nell'Emilia li 2/2/21

Il/i Committente/i  
(firma in originale)

Il Progettista architettonico  
(firma in originale)

Il Progettista Legge n. 10/91  
(firma in originale)



Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ART. 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 all'Allegato 4 della D.G.R. 1548 del 09 novembre 2020

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

**SEZIONE PRIMA – VERIFICA DEI REQUISITI**

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

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

**DESCRIZIONE:**

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

**L'intervento prevede la realizzazione di nuovo volume climatizzato ad uso produttivo.**

**I nuovi locali saranno dotati di impianti nuovi dedicati.**

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**2. INFORMAZIONI GENERALI**Comune di **REGGIO EMILIA** Provincia **RE**Edificio pubblico o a uso pubblico:  SI  NO

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

Ubicazione: **Via Cantù n° 17** Comune **Reggio Emilia** Provincia **RE***(specificare l'ubicazione o, in alternativa, indicare che è da edificare nel terreno di cui si riportano gli estremi del censimento al Nuovo Catasto Territoriale)*

Sezione \_\_\_\_\_ Foglio \_\_\_\_ Particella/Mappale \_\_\_\_ Subalterno \_\_\_\_

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

n. .... del ..... (data GG/MM/AAAA)

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

Numero delle unità immobiliari: **1**

Categoria .....

- E.1(1) Edifici adibiti a residenza con carattere continuativo  
 E.1(2) Edifici adibiti a residenza con occupazione saltuaria  
 E.1(3) Edifici adibiti ad albergo, pensione e attività similari  
 E.2 Edifici adibiti ad uffici ed assimilabili pubblici o privati  
 E.3 Edifici adibiti a ospedali, cliniche o case di cura ed assimilabili  
 E.4(1) Edifici adibiti ad attività ricreative quali cinema, teatri e sale congresso  
 E.4(2) Edifici adibiti ad attività associative quali musei, biblioteche o luoghi di culto  
 E.4(3) Edifici adibiti ad attività ricreative quali bar, ristoranti o sale da ballo  
 E.5 Edifici adibiti ad attività commerciali quali negozi, magazzini e supermercati  
 E.6(1) Edifici adibiti ad attività sportive quali piscine, saune e assimilabili  
 E.6(2) Edifici adibiti ad attività sportive quali palestre e assimilabili  
 E.6(3) Edifici adibiti ad attività sportive quali servizi di supporto alle attività sportive  
 E.7 Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli e assimilabili  
 **E.8 Edifici adibiti ad attività industriali e/o artigianali ed assimilabili**

*(per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie)***2.2 SOGGETTI COINVOLTI**

- Committente/i : **Zanni S.r.l.**  
 Progettista/i dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio **Ing. Giancarlo Manghi**  
 Progettista/i degli impianti energetici: **Ing. Giancarlo Manghi**  
 Direttore/i dei lavori dell'intervento e dell'isolamento termico dell'edificio : \_  
 Direttore/i degli impianti energetici: \_

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

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

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

**2.4 EDIFICIO A ENERGIA QUASI ZERO (NZEB)**

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

- SI'  
 NO

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

### 3. DATI GEOMETRICI E CLIMATICI DI PROGETTO

#### 3.1 PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	<b>2560</b>	<b>GG</b>
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	<b>- 5,0</b>	<b>°C</b>
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	<b>31,5</b>	<b>°C</b>

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

Climatizzazione	Invernale	Estiva (*)	u.m.
Volume lordo climatizzato dell'edificio, al lordo delle strutture (V)	<b>6089,48</b>	<b>6089,48</b>	<b>m<sup>3</sup></b>
Superficie esterna che delimita il volume climatizzato (S)	<b>2469,34</b>	<b>2469,34</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Rapporto S/V	<b>0,406</b>	<b>0,406</b>	
Superficie utile energetica dell'edificio	<b>876,40</b>	<b>876,40</b>	<b>m<sup>2</sup></b>
Valore di progetto della temperatura interna	<b>20</b>	<b>24</b>	<b>°C</b>
Valore di progetto dell'umidità relativa interna	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>%</b>

(\*) se presente

**Nota: i volumi sopraindicati si riferiscono al [solo ampliamento](#).**

#### 3.3 DETERMINAZIONE DEI VOLUMI EDILIZI

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

***Volumi determinati in maniera standard, senza considerare benefici di cui all'art. 5c. 5 della DGR. 1548/2020.***

#### 3.4 INFORMAZIONI GENERALI E PRESCRIZIONI

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI compilare la sezione 9
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici BACS	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	se SI compilare le sezioni 10 e 12.3.6
Adozione di materiali ad elevata riflettanza per le coperture	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI compilare la sezione 4.2
Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se SI descrizione e caratteristiche principali
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	se NO riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	<input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO	
Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	se SI compilare la sezione 9 se NO documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

#### 4. CONTROLLO DELLE PERDITE PER TRASMISSIONE

(Requisito All.2 Sezione B.1)

##### 4.1 COEFFICIENTE GLOBALE DI SCAMBIO TERMICO

(Requisito All.2 Sezione B.1.1)

Descrizione	Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (H'T)		Verifica (barrare)
	Valore di progetto (W/m <sup>2</sup> K)	Valore limite (W/m <sup>2</sup> K)	
<b>H'T (intero involucro)</b>	<b>0,227</b>	<b>0,650</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

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

(Requisito All.2 Sezione B.1.2)

Elenco	Denominazione struttura	Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) valore limite	Verifica (barrare)
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
				<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

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

(Requisito All.2 Sezione A.2)

n.	Denominazione struttura	Valore riflettanza per le coperture	Valore limite riflettanza per le coperture	Verifica (barrare)
1	SOF 650	0,81	0,65	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO**
2	SOF 651			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO**

\* N.A. (non applicabile)

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

Tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture (se previste) <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO**
Descrizione: <b>SOF 651 – si prevede camera d'aria ventilata sotto alla finitura in lamiera impermeabilizzante</b>

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

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

(Requisito All.2 Sezione B.3.1)

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

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

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

**Ai sensi dell'art. 3, punto B.3.1 c.5 dell'allegato 2 della DGR 1548/2020, verranno adottati serramenti vetrati dotati di sistemi filtranti con caratteristiche di controllo del fattore solare (g).**

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

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

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

n.	Denominazione struttura	Tipo di chiusura (Orizzontale o inclinata superiore / verticale)	Requisiti All. 2 Sez.3.1.b.1 Fattore solare $g_{gl}$ (-) edif. di progetto	Requisiti All. 2 Sez.3.1.b.1 Fattore solare $g_{gl}$ (-) Valore limite	Verifica (barrare)
1	SE 222	Orizzontale	0,35	0,5	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	SE 283	Verticale	0,35	0,6	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

### 5.3 CONTROLLO DELL'AREA SOLARE EQUIVALENTE ESTIVA

(Requisito All.2 Sezione B.3.2)

Descrizione	Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile ( $A_{sol,est} / A_{sup\ utile}$ )		Verifica (barrare)
	Valore di progetto (-)	Valore limite (-)	
$A_{sol,est} / A_{sup\ utile}$	0,008	0,040	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)



Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

#### 5.4 PROTEZIONE DELLE CHIUSURE OPACHE

(Requisito All.2 Sezione B.3.3)

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

Elenco	Denominazione struttura	Massa superficiale (kg/m <sup>2</sup> )	Massa superficiale valore limite (kg/m <sup>2</sup> )	Verifica (barrare)
1	PE 129	304	230	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

(in alternativa, compilare la seguente tabella)

Elenco	Denominazione struttura	Trasmittanza termica periodica YIE (W/m <sup>2</sup> K)	Trasmittanza termica periodica YIE valore limite (W/m <sup>2</sup> K)	Verifica (barrare)
1	SOF 650	0,138	0,18	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	SOF 651	0,093	0,18	<input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

Le verifiche non sono richieste in quanto il valore di Irradianza massima solare estiva  $I_{m,s}$  è inferiore a 290 W/m<sup>2</sup>.

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

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

Definizione	Simbolo	Unità di misura	Indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio REALE (Requisito All.2 Sezione B.2.a)	Indici e parametri di prestazione energetica dell'edificio DI RIFERIMENTO (Requisito All.2 Sezione B.2.b)	Verifica (barrare)
indice di prestazione termica utile per riscaldamento per unità di superficie utile;	$EP_{H,nd}$	[kWh/m <sup>2</sup> ]	32,12	35,15	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione invernale;	$\eta_H$	[-]	0,688	0,583	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria;	$\eta_w$	[-]	0,759	0,580	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
indice di prestazione termica utile per il raffrescamento;	$EP_{C,nd}$	[kWh/m <sup>2</sup> ]	14,83	19,06	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
efficienza media stagionale dell'impianto di climatizzazione estiva (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)	$\eta_c$	[-]	2,896	2,096	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
indice di prestazione energetica globale dell'edificio, espresso in energia primaria totale (EP <sub>gl,tot</sub> )	$EP_{gl} = EP_H + EP_w + EP_v + EP_C + EP_L$	[kWh/m <sup>2</sup> ]	<b>93,37</b>	<b>104,77</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**7. TELERISCALDAMENTO E TELERAFFRESCAMENTO**

(Requisito All.2 Sezione B.4)

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

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

*Se E' PRESENTE descrivere le opere edili ed impiantistiche previste necessarie al collegamento alle reti.*

*Se non sono state predisposte opere, riportare la motivazione della soluzione prescelta*

(se pertinente) sono state predisposte le opere murarie impiantistiche necessaria al collegamento alle reti di teleriscaldamento e/o teleraffrescamenti presenti

è allegata alla presente relazione la certificazione di conformità UNI EN 15316 dell'impianto di teleriscaldamento

Certificazione atta a comprovare i fattori di conversione in energia primaria in energia termica fornita al punto di consegna dell'edificio:

SI  NO

Se sì indicare il protocollo \_\_\_\_\_ e i fattori di conversione \_\_\_\_\_

Valore nominale della potenza termica utile dello scambiatore di calore: .....kW

(nel caso di impianti alimentati da cogenerazione) il fattore di conversione di energia termica prodotta da cogenerazione è pari a: .....

Descrizione delle opere edili e impiantistiche

.....
.....
.....
.....

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.

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

### 8.1 ADOZIONE DI SISTEMI DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

(Requisito All.2 Sezione B.5)

Presenza sistema di termoregolazione e contabilizzazione del calore per singola U.I.

SI

NO

Tipo di contabilizzazione:

metodo diretto

metodo indiretto

l'impianto di climatizzazione invernale è dotato di un sistema per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone termiche

sono installati sistemi di misurazione intelligente dell'energia consumata conformemente a quanto previsto all'articolo 9 del Dlgs 102/2014 (ad esclusione degli ampliamenti serviti mediante estensione dei sistemi tecnici pre-esistenti)

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

**Regolazione climatica agente sulla temperatura di mandata, in base alla temperatura esterna. Regolazione ambiente. Non è presente un sistema di contabilizzazione in quanto l'impianto in oggetto è autonomo.**

### 8.2 DOTAZIONE SISTEMI BACS

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

Specifiche UNI EN 15232 **	Classe di progetto	Classe minima richiesta	Verifica (barrare)
Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici	<b>B</b>	<b>B</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

\*\* Specifiche:

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

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

**Vedi elaborati grafici di progetto.**

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

(Requisito All.2 Sezione B.6)

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

.....

.....

.....

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

(Requisito All.2 Sezione B.7)

### Ambito di applicazione del requisito\*:

- edifici di nuova costruzione
- edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante
- edificio non incluso nelle casistiche precedenti, pertanto IL PRESENTE REQUISITO NON SI APPLICA

\* Il requisito si applica esclusivamente:

- a) agli edifici di nuova costruzione di cui all'art. 3 comma 2 lett. a) dell'Atto;
- b) agli edifici esistenti soggetti ad interventi di ristrutturazione rilevante, ovvero edifici aventi superficie utile superiore a 1000 metri quadrati soggetti a ristrutturazione integrale degli elementi edilizi costituenti l'involucro.

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

(Requisito All.2 Sezione B.7.1)

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

Descrizione impianto:

**In conformità all'art. 3, punto B.7.1 c.2 dell'allegato 2 della DGR 1548/2020, non sarebbe prevista la produzione dell'acqua calda sanitaria a mezzo f.e.r., nella misura minima del 50% del fabbisogno annuo, non rientrando nella disciplina dell'art. 3 lett. B.7 punto 1 comma a (nuova costruzione) e comma b (ristrutturazioni rilevanti). Si intende tuttavia ottemperare in regime volontario.**

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

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) <input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS	1981	kWh	
B - Fabbisogno di energia primaria annuo per la produzione di ACS	2608	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	<b>75,94</b>	%	

\* N.A. (non applicabile)

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

Descrizione impianto:

**In conformità all'art. 3, punto B.7.1 c.2 dell'allegato 2 della DGR 1548/2020, non è prevista la copertura del 50% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento, a mezzo f.e.r., non rientrando nella disciplina dell'art. 3 lett. B.7 punto 1 comma a (nuova costruzione) e comma b (ristrutturazioni rilevanti). Si intende tuttavia ottemperare in regime volontario.**

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

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare) <input checked="" type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
A - Fabbisogno di energia primaria annuo da fonti rinnovabili per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	33041	kWh	
B - Fabbisogno totale annuo di energia primaria, da fonti rinnovabili e non rinnovabili, per la produzione di ACS, il riscaldamento e il raffrescamento	48025	kWh	
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo (A / B)	<b>68,80</b>	%	

\* N.A. (non applicabile)

i limiti, di cui ai punti precedenti, sono soddisfatti tramite impianti da fonti rinnovabili che NON producono esclusivamente energia elettrica utilizza per la produzione diretta di energia termica (effetto joule) per la produzione di acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento.

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

i pannelli solari termici sono aderenti o architettonicamente integrati nei tetti medesimi.

**9.1.3 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito**

(Allegato 2 sezione B.7.1 punto 5)

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

Descrizione impianto:

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

**9.1.4 Requisiti dei generatori di calore ai fini del riconoscimento della quota FER, nel caso di generatori ALIMENTATI A BIOMASSE COMBUSTIBILI** (compilare solo se presente)

(Allegato 2 sezione A.5.1)

**a) Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili**

i valori del rendimento termico utile nominale, i limiti di emissione e le tipologie di biomasse combustibili, rispettano i valori limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato nella successiva sezione 12 della presente relazione tecnica

**b) Rispetto del valore di trasmittanza termica U delle strutture edilizie**

i valori di trasmittanza termica delle strutture edilizie opache e trasparenti rispettano i limiti previsti nel caso di utilizzo di generatori a biomassa, come riportato alla precedente sezione 4.1 della presente relazione tecnica.

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

(Allegato 2 sezione A.5.2)

Pompa di calore (denominazione)	Tipologia di alimentazione (gas/elettrica)	Valore SCOP	Valore SPF	Valore SPF, limite per FER	Verifica (barrare)	ERES* (kWh/anno)
<b>Pompe di calore per riscaldamento</b>	Elettrica	3,5	3,37	2,78	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	21678
<b>Pompe di calore per ACS</b>	Elettrica	2,75	2,95	2,78	<input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO	1422

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

- l'energia da pompa di calore E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili
- l'energia da pompa di calore NON E' da considerarsi energia da fonti rinnovabili

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

(Requisito All.2 Sezione B.7.2)

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

Descrizione impianto:

*In conformità all'art. 3, lett. B.7.2 c.2 dell'allegato 2 della DGR 1548/2020, non è prevista la produzione di energia elettrica, a mezzo f.e.r., per una potenza installata pari almeno a  $S_q / 50$  (dove  $S_q$  è la superficie della copertura dell'edificio misurata in m<sup>2</sup>), e comunque non inferiore a 0,5 kW per ogni 100 m<sup>2</sup> di superficie utile energetica di edifici ad uso non residenziale, non rientrando nella disciplina dell'art. 3 lett. B.7 punto 1 comma a (nuova costruzione) e comma b (ristrutturazioni rilevanti). Si intende tuttavia ottemperare in regime volontario.*

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

Specifiche	valore	u.m.	Verifica (barrare)
Potenza elettrica da FER installata (se applicabile)	20,0	kW	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Potenza elettrica da FER valore limite minimo	0,0	kW	

\* N.A. (non applicabile)

**9.2.2 Condizioni e sistemi alternativi/compensativi per il soddisfacimento del requisito**

(Allegato 2 sezione B.7.2 punto 5)

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

Descrizione impianto:

.....

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

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

(Allegato 2 sezione B.7.3)

Descrizione	Valore di progetto effettivamente raggiunto	u.m.	Valore obbligo	u.m.	Verifica (barrare) <input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Percentuale della somma dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento raffrescamento coperta da rinnovabili	68,80	%	0,0	%	
Potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili	20,0	kW	0,0	kW	
Valore indice EP <sub>gl,tot</sub> (kWh/m <sup>2</sup> anno)	<b>93,37</b>	EP <sub>gl,tot</sub>	<b>104,77</b>	EP <sub>gl,tot,limite</sub>	

\* N.A. (non applicabile)

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

.....  
 .....  
 .....  
 .....

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l. Ampliamento\_Versione Iniziale

**10. DOTAZIONE MINIMA DI INFRASTRUTTURE PER LA RICERCA DEI VEICOLI ELETTRICI**

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

Ambito di applicazione del requisito

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

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo (punti di ricarica o canalizzazioni)	Verifica (barrare)
E' installato almeno un punto di ricarica ai sensi del Dlgs 257/2016			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per ALMENO un posto auto ogni cinque			

\* N.A. (non applicabile)

residenziali con più di 10 posti auto situati all'intero o in adiacenza all'edificio;

Specifiche intervento	Numero posti auto	Numero minimo (punti di ricarica o canalizzazioni)	Verifica (barrare)
E' installato almeno un punto di ricarica ai sensi del Dlgs 257/2016			<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
sono presenti le infrastrutture di canalizzazione per OGNI posto auto			

\* N.A. (non applicabile)

Le disposizioni non si applicano in quanto:

l'edificio è di proprietà di piccole o medie imprese e, quali definite al titolo I dell'allegato della raccomandazione 2003/361/CE della Commissione europea, e da esse occupati;

è presente un microsistema isolato e ciò comporta problemi sostanziali per il funzionamento del sistema locale di energia e stabilità della rete locale;

il costo delle installazioni di ricarica e di canalizzazione supera il 7% del costo totale della ristrutturazione importante (riportare la descrizione in dettaglio);

si tratta di edificio pubblico che già rispetta i requisiti comparabili ai sensi del Dlgs 257/2016.

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

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



Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

## SEZIONE SECONDA – ALLEGATO INFORMATIVO

### 11. PARAMETRI RELATIVI AL FABBRICATO: EDIFICIO DI PROGETTO E DI RIFERIMENTO

(Allegato informativo)

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

#### 11.1 DATI TERMOFISICI DEL FABBRICATO

(Requisiti All.2 Sez.A.1)

##### 11.1.1 Chiusure opache verticali

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edif. di riferimento	(Requisiti All.2 Sez. A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	<b>PE 129</b>	<b>0,336</b>	<b>0,260</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	<b>PI 312</b>	<b>0,231</b>	<b>0,260</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

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

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edif. di riferimento	(Requisiti All.2 Sez. A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	<b>SOF 650</b>	<b>0,197</b>	<b>0,220</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	<b>SOF 651</b>	<b>0,180</b>	<b>0,220</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

##### 11.1.3 Chiusure opache orizzontali inferiori

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edif. di riferimento	(Requisiti All.2 Sez. A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	<b>PAV 511</b>	<b>0,224</b>	<b>0,260</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	<b>PAV 530</b>	<b>0,179</b>	<b>0,260</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

##### 11.1.4 Chiusure trasparenti

a) Valore di trasmittanza termica

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) di progetto	(Requisiti All.2 Sez. B.2.b.1) Trasmittanza termica U (W/m <sup>2</sup> K) edif. di riferimento	(Requisiti All.2 Sez. A.1) Controllo della condensazione (UNI EN ISO 13788)
1	<b>SE 219</b>	<b>1,42</b>	<b>1,40</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
2	<b>SE 220</b>	<b>1,20</b>	<b>1,40</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
3	<b>SE 222</b>	<b>1,30</b>	<b>1,40</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
4	<b>SE 283</b>	<b>1,20</b>	<b>1,40</b>	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

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

n.	Denominazione struttura	(Requisiti All.2 Sez. B.2.a) fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (-) edif. di progetto	(Requisiti All.2 Sez. B.2.b.1) fattore di trasmissione solare totale $g_{gl,sh}$ (-) edif. di riferimento
1	<b>SE 222</b>	<b>0,35</b>	<b>0,35</b>
2	<b>SE 283</b>	<b>0,35</b>	<b>0,35</b>

\* N.A. (non applicabile)

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

### 11.2 PARAMETRI RELATIVI AGLI IMPIANTI TECNICI

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

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

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

Efficienza dei sottosistemi di utilizzazione $\eta_u$ :	Dati di progetto			Edificio di riferimento			Verifica (barrare)
	H	C	W	H	C	W	
Distribuzione idronica	0,97		0,92	0,81		0,70	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Distribuzione aeraulica		0,98			0,83		<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Distribuzione mista							<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

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

Sottosistemi di generazione:	Dati di progetto				Edificio di riferimento				Verifica (barrare)
	H	C	W	En. elettrica in situ	H	C	W	En. elettrica in situ	
<i>Pompe di calore per riscaldamento</i>	3,50				3,00				<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<i>Pompe di calore per raffrescamento</i>		4,0				2,50			<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<i>Pompe di calore per ACS</i>			2,75				2,50		<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
<i>Impianto fotovoltaico</i>				0,15				0,10	<input type="checkbox"/> NA* <input checked="" type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

#### 10.2.3 FABBISOGNI ENERGETICI DI ILLUMINAZIONE

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

Riportare il rispetto dei requisiti minimi di illuminazione, ove pertinente

**illuminazione a led ad alta efficienza**

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

### 11.2.4 FABBISOGNI ENERGETICI DI VENTILAZIONE

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.4)

Fabbisogno energetico dei ventilatori installati per m<sup>3</sup> di aria movimentata.

Fabbisogno energetico dei ventilatori installati per m <sup>3</sup> di aria movimentata:	Dati di progetto (Eve)		Edificio di riferimento (Eve)		Verifica (barrare)
		Wh/m <sup>3</sup>		Wh/m <sup>3</sup>	
		Wh/m <sup>3</sup>		Wh/m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
		Wh/m <sup>3</sup>		Wh/m <sup>3</sup>	<input type="checkbox"/> NA* <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO

\* N.A. (non applicabile)

Se sono presenti impianti di ventilazione meccanica, riportare in allegato la descrizione dei dispositivi

-

### 11.2.5 ALTRI PARAMETRI

(Requisito All.2 Sezione B.2.b.5)

Riportare i dati di input e parametri relativi ai valori dell'edificio reale (se pertinenti)

.....

.....

.....

.....

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**12. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI TERMICI**

*(Allegato informativo)*

**12.1 DESCRIZIONE IMPIANTO** *(compilare per ogni impianto termico)*

Impianto tecnologico destinato ai servizi di:

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

**12.1.1 Configurazione impianto termico** (tipologia)

- Impianto centralizzato
- Impianto autonomo

**12.1.2 Descrizione dell'impianto:**

Descrizione impianto (compresi i diversi sottosistemi)

***Impianto autonomo per il riscaldamento costituito da pompa di calore idronica collegata a pavimento radiante. Raffrescamento in pompa di calore ad espansione diretta VRV. Pompa di calore dedicata alla produzione di acqua calda sanitaria.***

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

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

*(Allegato 2 sezione A.3)*

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

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

**12.2 SPECIFICHE DEI GENERATORI DI ENERGIA TERMICA** *(compilare per ogni generatore di energia termica)*

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

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

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

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Combustibile utilizzato*		
Fluido termovettore		
Valore nominale della potenza termica utile		kW
Rendimento termico utile al 100% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )		%
Rendimento termico utile al 30% Pn del generatore di calore ( $\eta_u$ )		%

\* Nel caso di generatori che utilizzino più di un combustibile indicare i tipi e le percentuali di utilizzo dei singoli combustibili

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

### 12.2.2 Pompe di calore

#### Pompa di calore riscaldamento

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile riscaldamento	65	kW
Potenza elettrica assorbita		kW
Coefficiente di prestazione (COP)	3,5	-
Indice di efficienza energetica (EER)		-

#### Pompa di calore raffrescamento

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input checked="" type="checkbox"/> aria/aria <input type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile raffrescamento	45	kW
Potenza elettrica assorbita		kW
Coefficiente di prestazione (COP)		-
Indice di efficienza energetica (EER)	4,00	-

#### Pompa di calore ACS

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.
Alimentazione	<input checked="" type="checkbox"/> elettrica <input type="checkbox"/> a gas	
Tipo di pompa di calore (ambiente esterno/interno)	<input type="checkbox"/> aria/aria <input checked="" type="checkbox"/> aria/acqua <input type="checkbox"/> salamoia/aria <input type="checkbox"/> salamoia/acqua <input type="checkbox"/> acqua/aria <input type="checkbox"/> acqua/acqua	
Potenza termica utile ACS	1,2	kW
Potenza elettrica assorbita		kW
Coefficiente di prestazione (COP)	2,75	-
Indice di efficienza energetica (EER)		-

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**12.2.3 Generatori alimentati a biomasse combustibili**

(Allegato 2 sezione A.4.1)

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.	Verifica (barrare) <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Tipologia di generatore di calore alimentato a biomasse			
Valore del rendimento termico utile nominale*		%	
Valore limite del rendimento termico utile nominale (%)		%	
Norma di riferimento Allegato 2 sezione A.4.1 lett.a			

\* è possibile riportare in allegato le Certificazioni e/o Dichiarazioni del produttore

- i limiti di emissione sono conformi all'Allegato IX della Parte Quinta del Decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152, e s.m.i., ovvero i limiti prefissati dai piani di qualità dell'aria (se previsti)
- il generatore utilizza biomasse combustibili rientranti tra quelli previsti dall'Allegato IX della Parte Quinta del Decreto legislativo 3 aprile 2006 n.152, e s.m.i.

**12.2.4 Teleriscaldamento \ Teleraffrescamento**

- I dati dell'impianto di teleriscaldamento sono riportati al precedente punto 9 della presente relazione tecnica.

**12.2.5 Impianti di micro - cogenerazione**

(Allegato 2 sezione A.4.2 e B.7.4)

Descrivere le caratteristiche dell'impianto di microcogenerazione

Specifiche	Descrizione / Valore	u.m.	Verifica (barrare) <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO
Denominazione unità di micro-cogenerazione			
Indice di risparmio di energia primaria PES*		-	
Indice di risparmio di energia primaria PES* Valore limite		-	
Riportare il riferimento normativo per il calcolo dell'Indice PES			

\* il valore dell'indice PES deve essere calcolato conformemente:

- all'Allegato III del Decreto legislativo 8 febbraio 2007, n.20;
- all'Allegato 7 del presente Atto in condizioni di esercizio (dal 1° gennaio 2015 il valore deve essere inferiore a 0);
- all'Allegato 2 Requisito B.7.4 del presente Atto. (Riportare nella tabella il criterio di calcolo adottato)

Inoltre si assevera che per il calcolo dell'indice PES (riportare in allegato i calcoli):

- tiene conto ed esplicita le condizioni di esercizio, ovvero le temperature medie di ritorno di progetto, in funzione della tipologia di impianto;
- è stato svolto secondo la norma UNITS 11300 parte 4 e relativi allegati;
- i dati relativi alle curve prestazionali sono rilevati secondo norma UNI ISO 3046.

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

#### 12.3.1 Tipo di conduzione prevista:

Tipo di conduzione invernale prevista:

- continua 24 ore
- continua con attenuazione notturna
- intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista:

- continua 24 ore
- continua con attenuazione notturna
- intermittente

#### 12.3.2 Sistema di telegestione dell'impianto termico, se esistente

*Descrizione sintetica delle funzioni*

-

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

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

- Centralina climatica. Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: **2**
- Altro

*Descrizione sintetica delle funzioni*

**Sonda climatica agente direttamente sulla temperature di mandata del generatore**

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

Numero di apparecchi:

*Descrizione sintetica del dispositivo*

-

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

Numero di apparecchi: **Vedi elaborati grafici di progetto**

*Descrizione sintetica delle funzioni*

**Cronotermostato ambiente elettronico settimanale e giornaliero, con almeno due livelli di temperatura, orologio programmatore in grado di attivare/disattivare il generatore in base alla temperatura richiesta nel locale pilota. Termostati collegati alle testine termostatiche del pavimento radiante. Pannelli a bordo macchina per la gestione dei ventilconvettori.**

- Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: **2**

*Descrizione sintetica delle funzioni*

**Vedi elaborati grafici di progetto.**

#### 12.3.6 Dotazione sistemi BACS (se presenti)

*Descrizione sintetica dei dispositivi*

**Vedi elaborati grafici di progetto.**

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

#### 12.4 SISTEMA DI EMISSIONE

Elenco	Descrizione*	Tipo	Potenza termica nominale (W)	Potenza elettrica nominale (W)
1	<b>Pannelli radianti</b>	A pavimento	Vedi elaborati grafici di progetto	-
2	<b>Ventilconvettori</b>	Esp. diretta	Vedi elaborati grafici di progetto	Vedi elaborati grafici di progetto

\*Specificare bocchette / pannelli radianti / radiatori / strisce radianti / termoconvettori / travi fredde / ventilconvettori / altro

Descrizione sintetica dei dispositivi

**Vedi elaborati grafici di progetto.**

#### 12.5 CONDOTTI DI EVACUAZIONE DEI PRODOTTI DELLA COMBUSTIONE

Descrizione e caratteristiche principali

(indicare con quale norma è stato eseguito il dimensionamento)

-

#### 12.6 SISTEMI DI TRATTAMENTO DELL'ACQUA

(tipo di trattamento)

**Addolcitore a scambio ionico, dosatore di prodotti antincrostanti e additivi chimici.**

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

(tipologia, conduttività termica, spessore)

**Con elastometri dello spessore conforme all'allegato B del D.P.R. 412/93 (relativamente ai nuovi tratti).**

#### 12.8 SCHEMI FUNZIONALI DEGLI IMPIANTI TERMICI

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

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

Descrizione sintetica

**Vedi elaborati grafici di progetto.**



Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**12.9 IMPIANTI FOTOVOLTAICI**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**Impianto da 20 kWp**

connessione impianto (specificare grid connected/ stand alone):	<b>Grid connected</b>
tipo moduli (specificare silicio monocristallino/ silicio policristallino/ film sottile/ altro):	Silicio monocristallino
tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):	Integrati
tipo supporto (specificare supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):	Supporto metallico fissato alla copertura
inclinazione (°) e orientamento:	20° Est-Ovest

**12.10 IMPIANTI SOLARI TERMICI**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

tipo collettore (specificare non vetrato/ vetrato/ sottovuoto/ altro):	
tipo installazione (specificare integrati/ parzialmente integrati/ altro):	
tipo supporto (specificare su supporto metallico/su pensilina/parete esterna verticale/ altro):	
inclinazione (°) e orientamento:	
capacità accumulo/scambiatore:	
Impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione):	
Potenza installata e percentuale di copertura del fabbisogno annuo:	

**12.11 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE**

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

**Illuminazione a led ad alta efficienza.**

**12.12 IMPIANTI DI SOLLEVAMENTO** (compilare se presente)

(Allegato 2 sezione A.4.3)

Descrivere le caratteristiche principale degli impianti di sollevamento

.....

.....

- gli ascensori e le scale mobili sono dotate di motori elettrici con livello di efficienza IE3, come definiti dell'Allegato I, punto 1, del Regolamento (CE) n.640/2009 della Commissione europea del 22 luglio 2009 e s.m.i.
- i motori sono muniti di variatore di velocità (riportare in allegato le certificazioni)

**12.13 SISTEMI ALTERNATIVI AD ALTA EFFICIENZA**

(Allegato 2 sezione A.6)

Descrivere le caratteristiche dei sistemi alternativi ad alta efficienza (se presenti)

.....

.....

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**12.14 ALTRI IMPIANTI**

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

.....
.....

**12.15 CONSUNTIVO ENERGIA**

Energia consegnata o fornita (E,del):	<b>16039,04</b>	kWh/anno
Energia rinnovabile (EPgl,ren):	<b>50530,79</b>	kWh/anno
Energia esportata (Eexp):	<b>637,33</b>	kWh/anno
Energia rinnovabile in situ:	<b>19892,18</b>	kWh/anno
Fabbisogno annuale globale di energia primaria (EPgl,tot):	<b>81827,89</b>	kWh/anno

**Nota: i valori sopraindicati si riferiscono al solo ampliamento.**

**13. INFORMATIVA PER IL PROPRIETARIO DELL'EDIFICIO**

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

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

In particolare, l'intervento:

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

non comporta una modifica della classe energetica pertanto non è necessario il rilascio di un nuovo o revisione dell'attestato di prestazione energetica.

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

### SEZIONE TERZA – DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto **Ing. Giancarlo Manghi**, iscritto al numero **973** dell'**Ordine degli Ingegneri della Provincia di Reggio Emilia**, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle vigenti disposizioni in materia di prestazione energetica.
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.
- c) il Direttore/i dei lavori per l'edificio e/o gli impianti termici (ove applicabile) è .....
- d) (ove applicabile) il Soggetto Certificatore incaricato è: ..... n. accreditamento: .....

Data

Timbro e Firma (del progettista)

02/02/2021



Nota: la presente relazione tecnica è composta da:

- 1) Relazione tecnica attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici (26 pag.).
- 2) Dati di progetto - Abaco strutture del fabbricato – dettagli di calcolo (71 pag.).
- 3) Asseverazione in merito al "rispetto degli adempimenti previsti dalla Deliberazione della Giunta Regionale del 09 Novembre 2020 n. 1548" (2 pag.).

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

## QUADRO DI SINTESI – CORRISPONDENZA REQUISITI/RELAZIONE TECNICA

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

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	APPLICABILE
A	A.1	Controllo della condensazione			11.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.2	Requisiti delle unità di microgenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.1.2	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
A.5.2			Pompe di calore	9.1.5	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO	
A.6	Sistemi alternativi ad alta efficienza			12.13	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	
B	B.1	Controllo delle perdite per trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
			B.7.4	Caratteristiche minime delle unità di microgenerazione	11.2.5	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO
	B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4	<input checked="" type="checkbox"/> SI' <input type="checkbox"/> NO
B.9	Infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	B.9.1	Dotazione minima di infrastrutture per la ricarica dei veicoli elettrici	10	<input type="checkbox"/> SI' <input checked="" type="checkbox"/> NO	

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

Progetto:

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

## QUADRO DI SINTESI COMPLESSIVO CORRISPONDENZA REQUISITI / RELAZIONE TECNICA

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

SEZ	COD	REQUISITO	COD	SPECIFICHE	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 1	SCHEMA RELAZIONE TECNICA 2
A	A.1	Controllo della condensazione			10.1	4.1
	A.2	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo			5.1	4.2
	A.3	Trattamento dei fluidi termovettori negli impianti idronici			11.1.3	8.1.3
	A.4	Requisiti degli impianti	A.4.1	Requisiti degli impianti alimentati da biomasse combustibili	11.2.3	8.2.3
			A.4.2	Requisiti delle unità di microgenerazione	11.2.5	8.2.4
			A.4.3	Requisiti per impianti di sollevamento	11.1.2	8.10
A.5	Requisiti degli impianti per il riconoscimento quota FER	A.5.1	Impianti alimentati da biomasse combustibili	9.1.4	6.2	
		A.5.2	Pompe di calore	9.1.5	6.3	
B	B.1	Controllo delle perdite per trasmissione	B.1.1	Coefficiente globale di scambio termico	4.1	
			B.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione	4.2	
	B.2	Prestazione energetica globale e parziale			6	
	B.3	Controllo degli apporti di energia termica in regime estivo	B.3.1	Protezione delle chiusure esposte all'irraggiamento solare	5.2	
			B.3.2	Controllo dell'area solare equivalente estiva	5.3	
			B.3.3	Protezione delle chiusure opache	5.4	
	B.4	Allacciamento a reti di teleriscaldamento / teleraffrescamento			7	
	B.5	Adozione di sistemi di regolazione e controllo			8.1 e 8.2	
	B.6	Configurazione impianti termici			8.3	
	B.7	Produzione e utilizzo di fonti energetiche rinnovabili (FER)	B.7.1	Apporto di energia termica da fonti energetiche rinnovabili	9.1	
			B.7.2	Produzione di energia elettrica da fonti energetiche rinnovabili	9.2	
			B.7.3	Condizioni applicative	9.3	
B.7.4			Caratteristiche minime delle unità di microgenerazione	11.2.5		
B.8	Requisiti degli Edifici ad energia quasi zero			2.4		
C	C.1	Controllo delle perdite per trasmissione	C.1.1	Coefficiente globale di scambio termico		4.1.1
			C.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi		da 4.1.2 a 4.1.6
	C.2	Requisiti degli impianti				
D	D.1	Controllo delle perdite per trasmissione	D.1.1	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache verticali		4.1.3
			D.1.2	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali o inclinate superiori		4.1.4
			D.1.3	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: chiusure opache orizzontali inferiori		4.1.5
			D.1.4	Trasmittanza termica e fattore di trasmissione solare delle chiusure trasparenti		4.1.6
			D.1.5	Trasmittanza termica dei componenti edilizi: pareti di separazione		4.1.2
			D.1.6	Condizioni particolari		4.1.7
	D.2	Configurazione impianti termici				5
	D.3	Integrazione FER				6
	D.4	Requisiti di efficienza energetica dei sistemi di generazione	D.4.1	Rendimento dei generatori di calore a combustibile liquido e gassoso		7.2.1 ; 7.6.1
			D.4.2	Rendimento delle pompe di calore e macchine frigorifere		7.2.2 ; 7.4 ; 7.6.2
	D.5	Requisiti degli impianti	D.5.1	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione invernale		7.1
			D.5.2	Requisiti degli impianti termici di climatizzazione estiva		7.2
			D.5.3	Requisiti degli impianti tecnologici idrico-sanitari		7.5 ; 7.6
			D.5.4	Requisiti degli impianti di illuminazione		7.7
			D.5.5	Requisiti degli impianti di ventilazione		7.8
	D.6	Adozione di sistemi di termoregolazione e contabilizzazione				7.9

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**DATI di PROGETTO**

Altitudine	[m]	<b>58</b>
Latitudine		<b>44°41'</b>
Longitudine		<b>10°37'</b>
Temperatura esterna	Te [°C]	<b>-5.0</b>
Località di riferimento per temperatura esterna		<b>REGGIO NELL'EMILIA</b>
Gradi giorno	[°C·24h]	<b>2560</b>
Zona climatica		<b>E</b>
Velocità del vento media giornaliera [media annuale]	[m/s]	<b>1.1</b>
Direzione prevalente del vento		<b>E</b>
Zona vento		<b>1</b>
Località riferimento valori medi mensili		<b>Reggio Emilia</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
ottobre	3.2	3.2	3.9	4.9	6.1	7.2	8.1	8.8	9.2	8.4	15.1
novembre	1.8	1.8	2.0	2.8	3.8	4.9	6.0	7.1	7.5	4.9	8.2
dicembre	1.3	1.3	1.3	1.8	2.5	3.4	4.3	5.1	5.5	3.2	2.9
gennaio	1.5	1.5	1.6	2.1	2.9	3.9	4.8	5.7	6.1	3.8	0.7
febbraio	2.3	2.4	2.9	4.0	5.3	6.6	7.7	8.7	9.2	6.9	3.4
marzo	3.9	4.3	5.3	6.7	8.1	9.2	9.9	10.3	10.5	11.4	9.0
aprile	5.6	6.4	7.8	9.2	10.3	10.9	10.8	10.3	9.8	15.3	13.1

Inizio riscaldamento		<b>15-10</b>
Fine riscaldamento		<b>15-04</b>
Durata periodo di riscaldamento	p [giorno]	<b>183</b>
Ore giornaliere di riscaldamento	[ore]	<b>14</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)

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**RIEPILOGO      DISPERSIONI****GLOBALE EDIFICIO**                      **2469.3**      **6089.5**      **0.406**      **0.104**      **0.000**      **39049**

<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</b>	<b>Ampliamento</b>					<b>39049</b>
------------------------	--------------------	--	--	--	--	--------------

<b>0101 Laboratorio</b>	<b>1591.8</b>	<b>4080.6</b>	<b>0.390</b>			<b>25651</b>
-------------------------	---------------	---------------	--------------	--	--	--------------

01 Unico	1591.82	4080.59	0.390			25651
----------	---------	---------	-------	--	--	-------

<b>0102 Magazzino</b>	<b>754.5</b>	<b>1814.6</b>	<b>0.416</b>			<b>11786</b>
-----------------------	--------------	---------------	--------------	--	--	--------------

01 Unico	754.52	1814.63	0.416			11786
----------	--------	---------	-------	--	--	-------

<b>0103 Servizi</b>	<b>123.0</b>	<b>194.3</b>	<b>0.633</b>			<b>1612</b>
---------------------	--------------	--------------	--------------	--	--	-------------

01 Unico	123.00	194.26	0.633			1612
----------	--------	--------	-------	--	--	------

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE****AMBIENTE : 010101 Unico**Te = -5.0-1  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	18.55	33.33	6.60	4080.6	15512
1	0.5	1.00	1.00	0.00	0.0	0

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	129 P.E	1	N	0.21	26.0	18.55	6.60	93.87	517.44	1.20	621
02	283 S.E	2	N	1.20	26.0	3.25	1.55	10.08	314.21	1.20	377
03	220 S.E	1	N	1.20	26.0	4.20	4.40	18.48	577.06	1.20	692
04	716 PTE	1	N	0.06	26.0	36.40	1.00	0.00	56.78	1.20	68
05	710 PTE	1	N	0.14	26.0	9.00	1.00	0.00	32.76	1.20	39
06	720 PTE	1	N	0.14	26.0	9.00	1.00	0.00	32.76	1.20	39
07	129 P.E	1	W	0.21	26.0	32.97	6.60	182.10	1003.75	1.10	1104
08	283 S.E	4	W	1.20	26.0	7.10	1.25	35.50	1107.14	1.10	1218
09	716 PTE	1	W	0.06	26.0	66.80	1.00	0.00	104.21	1.10	115
10	710 PTE	1	W	0.14	26.0	16.00	1.00	0.00	58.24	1.10	64
11	720 PTE	1	W	0.14	26.0	16.00	1.00	0.00	58.24	1.10	64
12	312 P.I	1	U1	0.23	20.2	4.62	3.30	15.25	71.28	1.00	71
13	511 PAV	1	T1	0.22	12.3	33.33	18.55	618.27	1657.23	1.00	1657
14	710 PTE	1	T1	0.14	26.0	25.00	1.00	0.00	91.00	1.00	91
15	650 SOF	1		0.19	26.0	16.00	18.55	296.80	1489.34	1.00	1489
16	720 PTE	1		0.14	26.0	12.00	1.00	0.00	43.68	1.00	44
17	651 SOF	1		0.17	26.0	17.33	18.55	291.47	1326.20	1.00	1326
18	222 S.E	3		1.30	26.0	10.00	1.00	30.00	1014.00	1.00	1014
19	720 PTE	1		0.14	26.0	12.00	1.00	0.00	43.68	1.00	44
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(disptra•au%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	15512		10138	0%	25651	1591.82	4080.6	0.39			

**AMBIENTE : 010201 Unico**Te = -5.0-1  
Ta = 20

q	ric	largh	lung	altez	volume	dispvol
1	0.5	16.93	13.93	6.60	1556.5	5917
1	0.5	16.93	4.62	3.30	258.1	981

nr	Co-str	q	es	U	dt	lung	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	129 P.E	1	S	0.21	26.0	13.93	6.60	73.46	404.90	1.00	405
02	220 S.E	1	S	1.20	26.0	4.20	4.40	18.48	577.06	1.00	577
03	716 PTE	1	S	0.06	26.0	17.20	1.00	0.00	26.83	1.00	27
04	710 PTE	1	S	0.14	26.0	6.50	1.00	0.00	23.66	1.00	24
05	720 PTE	1	S	0.14	26.0	6.50	1.00	0.00	23.66	1.00	24
06	129 P.E	1	S	0.21	26.0	4.62	3.30	15.25	84.04	1.00	84
07	710 PTE	1	S	0.14	26.0	2.30	1.00	0.00	8.37	1.00	8
08	129 P.E	1	W	0.21	26.0	16.93	3.30	38.12	210.11	1.10	231
09	283 S.E	2	W	1.20	26.0	7.10	1.25	17.75	553.57	1.10	609
10	716 PTE	1	W	0.06	26.0	33.40	1.00	0.00	52.10	1.10	57
11	720 PTE	1	W	0.14	26.0	8.90	1.00	0.00	32.40	1.10	36
12	530 PAV	1	U1	0.18	20.2	4.62	5.25	24.25	87.87	1.00	88
13	312 P.I	1	U1	0.23	20.2	5.25	3.30	17.32	81.00	1.00	81
14	511 PAV	1	T1	0.22	15.7	13.93	16.93	235.83	805.55	1.00	806
15	710 PTE	1	T1	0.14	26.0	6.50	1.00	0.00	23.66	1.00	24



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**CALCOLO DISPERSIONI DI CALORE PER SINGOLO AMBIENTE**

**AMBIENTE : 010201 Unico**

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
16	650 SOF	1		0.19	26.0	18.55	8.53	158.23	794.01	1.00	794
17	720 PTE	1		0.14	0.0	1.00	1.00	0.00	0.00	1.00	0
18	651 SOF	1		0.17	26.0	18.55	8.40	145.82	663.48	1.00	663
19	222 S.E	1		1.30	26.0	10.00	1.00	10.00	338.00	1.00	338
20	720 PTE	1		0.14	26.0	3.50	1.00	0.00	12.74	1.00	13
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(disptra•au%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	6898		4888	0%	11786	754.52	1814.6	0.42			

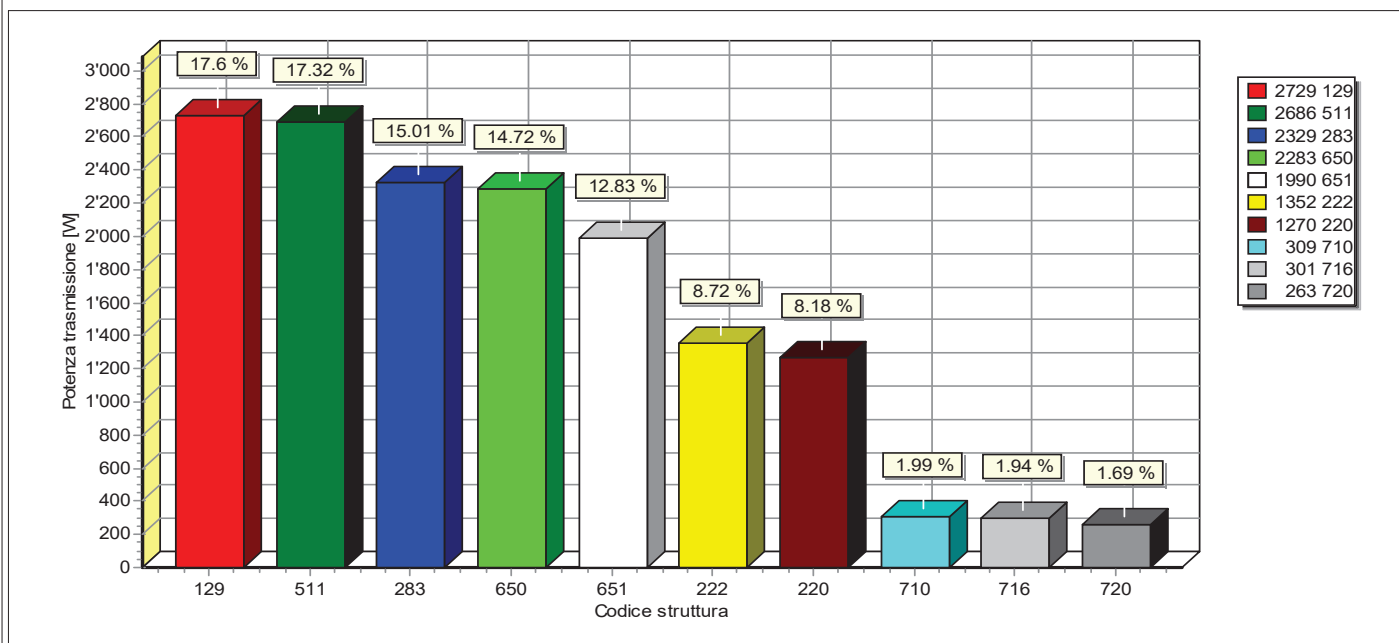
**AMBIENTE : 010301 Unico**

Te = -5.0-1  
Ta = 20

q	ric	largh	lungh	altez	volume	dispvol
1	0.5	11.68	4.62	3.60	194.3	738

nr	Co-str	q	es	U	dt	lungh	al/la	A	A•U•dt	a.es	disptra
01	129 P.E	1	S	0.21	26.0	4.62	3.30	15.25	84.04	1.00	84
02	710 PTE	1	S	0.14	26.0	2.30	1.00	0.00	8.37	1.00	8
03	129 P.E	1	W	0.21	26.0	11.68	3.30	33.02	181.99	1.10	200
04	283 S.E	3	W	1.20	26.0	0.50	0.50	0.75	23.39	1.10	26
05	283 S.E	1	W	1.20	26.0	2.75	1.05	2.89	90.05	1.10	99
06	219 S.E	1	W	1.42	26.0	0.90	2.10	1.89	69.93	1.10	77
07	716 PTE	1	W	0.06	26.0	19.60	1.00	0.00	30.58	1.10	34
08	710 PTE	1	W	0.14	26.0	5.50	1.00	0.00	20.02	1.10	22
09	312 P.I	1	U1	0.23	20.2	4.62	3.30	15.25	71.28	1.00	71
10	511 PAV	1	T1	0.22	19.0	4.62	11.68	53.96	223.72	1.00	224
11	710 PTE	1	T1	0.14	26.0	7.80	1.00	0.00	28.39	1.00	28
<b>TOTALI:</b>	<b>dispvol</b>	<b>+</b>	<b>(disptra•au%)</b>	<b>=</b>	<b>A</b>	<b>volume</b>	<b>S/V</b>				
	738		873	0%	1612	123.00	194.3	0.63			

**RIEPILOGO STRUTTURE UTILIZZATE**



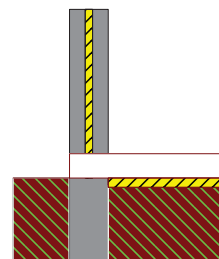
nr	CODICE	TRASMITTANZA W/m²K	RESISTENZA m²K/W	RES.VAPORE sm²Pa/kg	S m	PERMEANZA kg/sm²Pa	MASSA kg/m²	CAPACITA' kJ/m²K	TTCI ore	TTCE ore
001	129 P.E	0.212	4.717	1718.710	0.342	5.82E-04	303.56	272.72	113.8	243.9
Pannelli prefabbricati a taglio termico con controparete isolata										
002	219 S.E	1.423	0.703	2.13E5	0.047	4.70E-06	16.84	8.71	0.8	0.9
Nuova porta di ingresso										
003	220 S.E	1.201	0.833	21291.550	0.037	4.70E-05	6.45	6.55	0.7	0.8
Nuovo portone industriale										
004	222 S.E	1.300	0.769	-	-	-	-	-	-	-
Lucernario in policarbonato alveolare, telaio in alluminio a taglio termico; g=0,35										
005	283 S.E	1.200	0.834	-	-	-	-	-	-	-
Nuovi serramenti in vetro camera 3+3-15-3+3BE, telaio in alluminio a taglio termico e distanziatore Warm Edge; g=0,35										
006	312 P.I	0.231	4.329	2472.496	0.393	4.04E-04	416.48	353.05	46.7	378.8
Parete verso locale tecnico coibentata con pannelli in lana minerale										
007	511 PAV	0.218	4.587	204.917	0.623	0.005	888.10	765.92	416.1	558.1
Basamento industriale controterra con riscaldamento radiante										
008	530 PAV	0.179	5.587	3291.216	0.385	3.04E-04	228.95	194.45	36.9	264.9
Pavimento verso locale tecnico coibentato all'estradosso										
009	650 SOF	0.193	5.181	98.225	0.243	0.010	138.78	123.77	166.6	11.8
Copertura in tegoli prefabbricati in c.a. e coibentazione in polistirene										
010	651 SOF	0.175	5.714	16679.470	0.282	6.00E-05	102.17	91.21	113.4	31.4
Shed prefabbricati in c.a. e coibentazione in lana di roccia										

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**RIEPILOGO PONTI TERMICI UTILIZZATI**

710 PTE | 0.14 W/m·K

GF2 - Pavimento su terreno



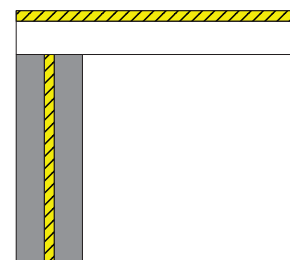
716 PTE | 0.06 W/m·K

W15 - Serramento a filo interno su parete isolata all'interno



720 PTE | 0.14 W/m·K

R2 - Parete isolata in mezzeria con copertura isolata e trave non isolata



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

Nelle pagine successive sono riportate le tabelle relative alle:

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

**LEGENDA**

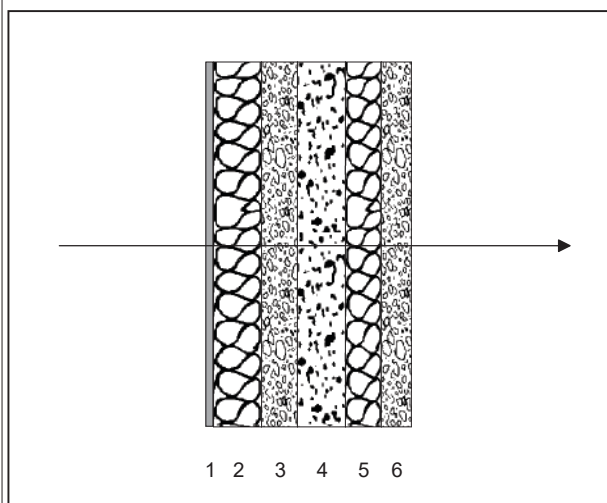
s	[m]	<i>Spessore dello strato</i>
$\lambda$	[W/mK]	<i>Conduttività termica del materiale</i>
C	[W/m <sup>2</sup> K]	<i>Conduttanza unitaria</i>
$\rho$	[kg/m <sup>3</sup> ]	<i>Massa volumica</i>
$\delta_a \cdot 10^{12}$	[kg/msPa]	<i>Permeabilità di vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50 %</i>
$\delta_u \cdot 10^{12}$	[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>
$\Psi_l$	[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>
$\delta$	[m]	<i>Profondità di penetrazione periodica di un'onda termica</i>
$\xi$	[-]	<i>Rapporto tra lo spessore dello strato e la profondità di penetrazione</i>
$\chi$	[J/(m <sup>2</sup> K)]	<i>Capacità termica areica</i>
Y <sub>mn</sub>	[W/(m <sup>2</sup> K)]	<i>Ammettenza termica dinamica</i>
Z <sub>mn</sub>		<i>Elemento della matrice di trasmissione del calore</i>
Z <sub>11</sub>	[-]	
Z <sub>12</sub>	[m <sup>2</sup> ·K/W]	
Z <sub>21</sub>	[W/(m <sup>2</sup> K)]	
Z <sub>22</sub>	[-]	
T	[s]	<i>Periodo delle variazioni</i>
$\Delta t$	[s]	<i>Variazione di tempo: anticipo (se positiva) o ritardo (se negativa)</i>

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**TIPO DI STRUTTURA** Pannelli prefabbricati a taglio termico con controparete isolata  
cod 129 P.E

Massa [kg/m <sup>2</sup> ]	303.6	Capacità [kJ/m <sup>2</sup> K]	272.7	Type Ashrae	37				
N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δa 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)	
1	Lastra in cartongesso	0.0125	0.580	46.40	1200	17.0000	17.0000	0.022	
2	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool serie Airrock 33 Kraft con freno vapore verso lato caldo	0.0800	0.033	0.41	70	0.0488	0.0488	2.424	
3	Calcestruzzo armato	0.0600	1.480	24.67	2200	2.6000	3.6000	0.041	
4	Nervature in cls e alleggerimento in polistirene 10 kg/mc	0.0800	0.300	3.75	500	3.0000	3.0000	0.267	
5	Polistirene EPS espanso sinterizzato	0.0600	0.034	0.57	16	6.6667	6.6667	1.765	
6	Calcestruzzo armato	0.0500	1.480	29.60	2200	2.6000	3.6000	0.034	
SPESSORE TOTALE [m]		0.3425							



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

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

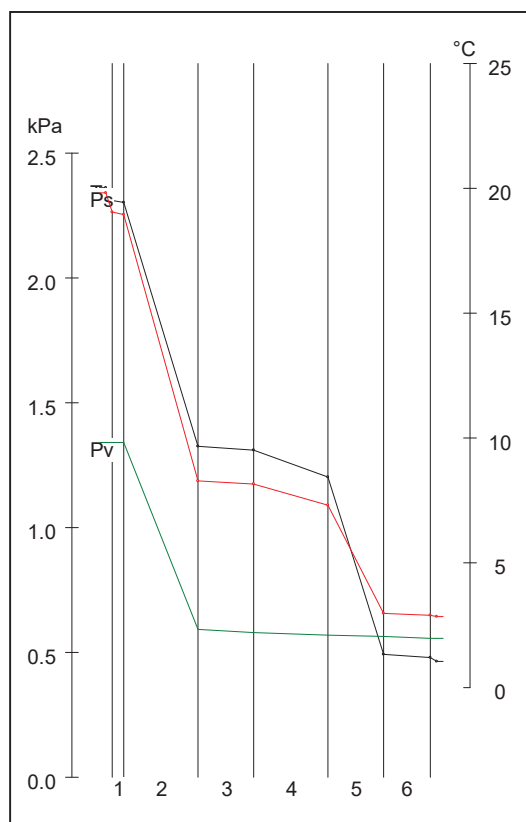
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.212	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	4.721
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.068
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-9.928
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.015
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	14.939
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	89.635

**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	1341	0.7	555
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<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]				92
<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]				1094



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 129**

Co	A ; L	U ; $\psi$	PTE	Riferimento
129	93.9	0.212		010101-01
220	18.5	1.201		010101-03
716	36.4	0.060	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-04
710	9.0	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-05
720	9.0	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-06
129	182.1	0.212		010101-07
716	66.8	0.060	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-09
710	16.0	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-10
720	16.0	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-11
129	73.5	0.212		010201-01
220	18.5	1.201		010201-02
716	17.2	0.060	<input checked="" type="checkbox"/>	010201-03
710	6.5	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010201-04
720	6.5	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010201-05
129	15.2	0.212		010201-06
710	2.3	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010201-07
129	38.1	0.212		010201-08
716	33.4	0.060	<input checked="" type="checkbox"/>	010201-10
720	8.9	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010201-11
129	15.2	0.212		010301-01
710	2.3	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010301-02
129	33.0	0.212		010301-03
219	1.9	1.423		010301-06
716	19.6	0.060	<input checked="" type="checkbox"/>	010301-07
710	5.5	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010301-08

Um [W/m²K] = 0.336  
 At [m²] = 490  
 Ht [W/K] = 164.588

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE**

**TIPO DI STRUTTURA** *Pannelli prefabbricati a taglio termico con controparete isolata cod 129 P.E*

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	$\lambda$ (W/mK)	c (J/kg·K)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\delta_{24}$ (m)	$\xi_{24}$ (-)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Strato liminare della superficie verticale interna UNI 6946							0.130
2	Lastra in cartongesso	0.0125	0.580	840	1200	0.126	0.099	0.022
3	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool serie Airrock 33 Kraft con freno vapore verso lato caldo	0.0800	0.033	1030	70	0.112	0.713	2.424
4	Calcestruzzo armato	0.0600	1.480	880	2200	0.145	0.414	0.041
5	Nervature in cls e alleggerimento in polistirene 10 kg/mc	0.0800	0.300	1000	500	0.128	0.623	0.267
6	Polistirene EPS espanso sinterizzato	0.0600	0.034	1450	16	0.201	0.299	1.765
7	Calcestruzzo armato	0.0500	1.480	880	2200	0.145	0.345	0.034
8	Strato liminare della superficie verticale esterna (vento < 4 m/s) UNI 6946							0.040
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.3425</b>						

**ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE**

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	$\Delta t$ [h]	Re()	Im()	Modulo	$\Delta t$ [h]
Z <sub>11</sub>	-64.45	-36.46	74.04	-10.03	-14242.73	37196.60	39830.17	0.92
Z <sub>12</sub>	59.06	-35.60	68.96	-2.07	-2411.54	-7310.84	7698.30	-0.90
Z <sub>21</sub>	-50.12	479.15	481.77	6.40	482464.11	-545831.15	728493.83	-0.40
Z <sub>22</sub>	-365.75	-259.89	448.68	-9.64	-5567.44	140691.87	140801.99	0.77

**CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA**

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	$\Delta t$ [h]	Modulo	$\Delta t$ [h]
Y11 (ammittenza lato int.)	1.074	4.038	5.174	0.327
Y22 (ammittenza lato int.)	6.507	4.432	18.290	0.171
Y12 (trasmissione periodica)	0.015	-9.928	0.000	-4.783

	T = 24 h	T = 3 h
Capacità termiche areiche		
C1 (lato interno)	15	9
C2 (lato esterno)	90	31

[kJ/(m<sup>2</sup>K)]  
[kJ/(m<sup>2</sup>K)]

	Modulo	$\Delta t$ [h]	Modulo	$\Delta t$ [h]
f: fattore decremento	0.07	-9.93	0.00	-4.78

Classe prestazionale **Sufficiente (III)**

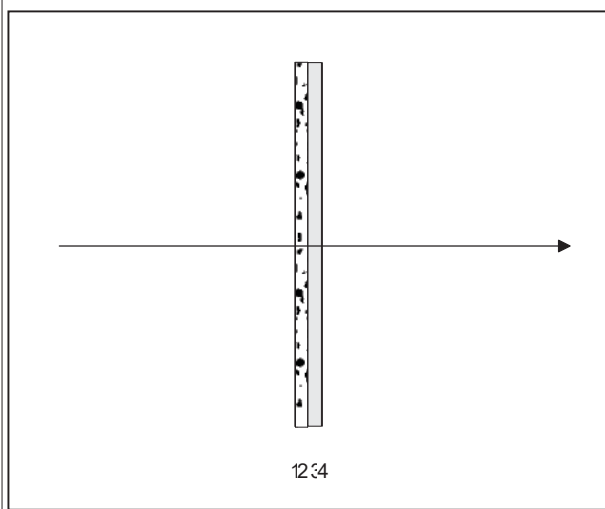
YIE = Y12 Modulo trasmittanza termica periodica (periodo T=24h)

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**TIPO DI STRUTTURA** Nuova porta di ingresso  
cod 219 S.E

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	16.8	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	8.7	<b>Type Ashrae</b>	1			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>λ</b>	<b>C</b>	<b>ρ</b>	<b>δa 10<sup>12</sup></b>	<b>δu 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	Lamiera di acciaio	0.0010	52.000	52000.00	8000	0.0000	0.0000	0.000
2	Pannelli semirigidi in fibre minerali	0.0201	0.057	2.84	40	150.0000	150.0000	0.353
3	Intercapedine d'aria non ventilata sp. 25 mm	0.0250		5.556	1.30	193.0000	193.0000	0.180
4	Lamiera di acciaio	0.0010	52.000	52000.00	8000	0.0000	0.0000	0.000
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.0471						



Conducibilità unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

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

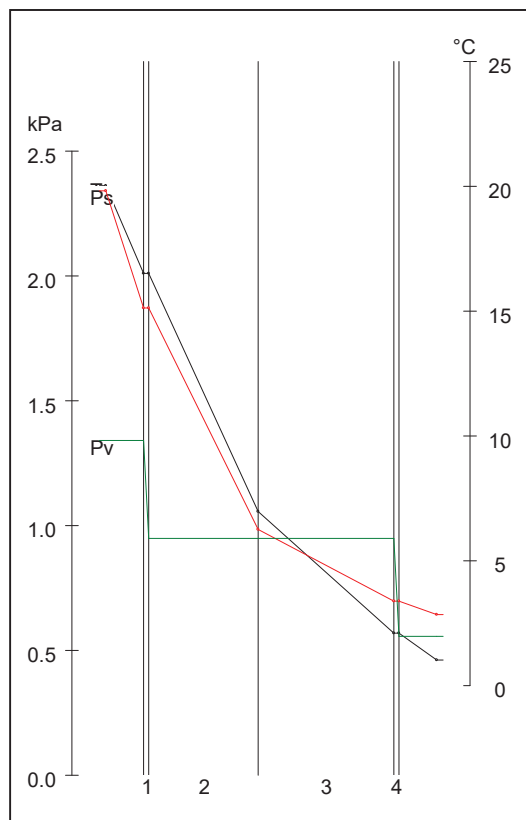
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	1.423	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	0.703
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.999
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-0.189
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	1.422
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	3.866
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	4.805

**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	1341	0.7	555
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<input 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]			
<input checked="" 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)			0.000
<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]			700



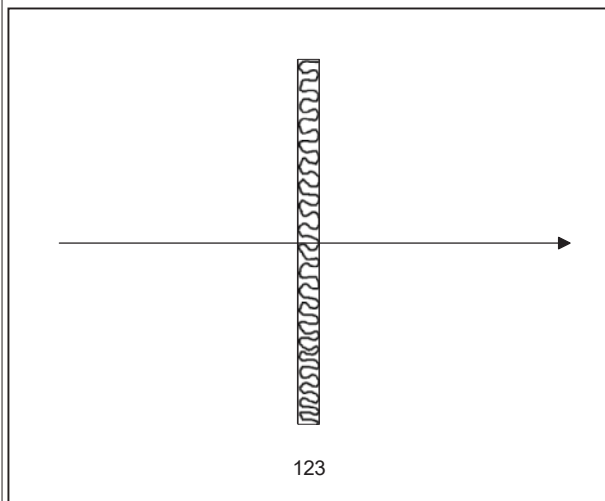


L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**TIPO DI STRUTTURA** *Nuovo portone industriale*  
*cod 220 S.E*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	6.5	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	6.5	<b>Type Ashrae</b>	1			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>λ</b>	<b>C</b>	<b>ρ</b>	<b>δa 10<sup>12</sup></b>	<b>δu 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	Rivestimento in alluminio	0.0010	220.000	220000.00	2700	0.0001	0.0001	0.000
2	Riempimento in schiuma poliuretanic espansa	0.0350	0.053	1.51	30	2.3400	2.3400	0.663
3	Rivestimento in alluminio	0.0010	220.000	220000.00	2700	0.0001	0.0001	0.000
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.0370						



<b>Conduttanza unitaria superficie interna</b>	8	<b>Resistenza unitaria superficie interna</b>	0.130
--	---	---	-------

<b>Conduttanza unitaria superficie esterna</b>	25	<b>Resistenza unitaria superficie esterna</b>	0.040
--	----	---	-------

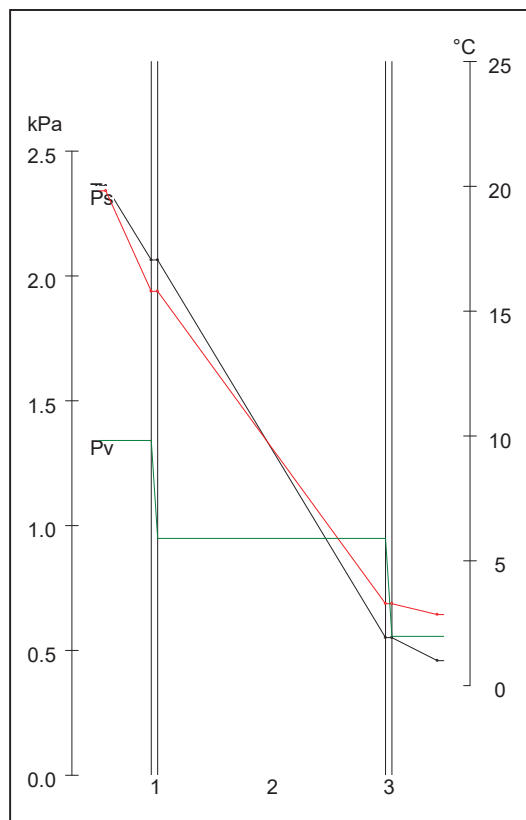
<b>TRASMITTANZA TOTALE[W/m<sup>2</sup>K]</b>	1.201	<b>RESISTENZA TERMICA TOTALE[m<sup>2</sup>K/W]</b>	0.833
--	-------	--	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

<b>Fattore di decremento - attenuazione</b>	<b>f [-]</b>	1.000
<b>Fattore di decremento - sfasamento</b>	<b>φ [h]</b>	-0.168
<b>Trasmittanza termica periodica</b>	<b>Yie [W/m<sup>2</sup>K]</b>	1.200
<b>Capacità termica lato interno</b>	<b>C1 [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	2.920
<b>Capacità termica lato esterno</b>	<b>C2 [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	3.628

**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	1341	0.7	555
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<input 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]			
<input checked="" 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)			0.000
<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]			766



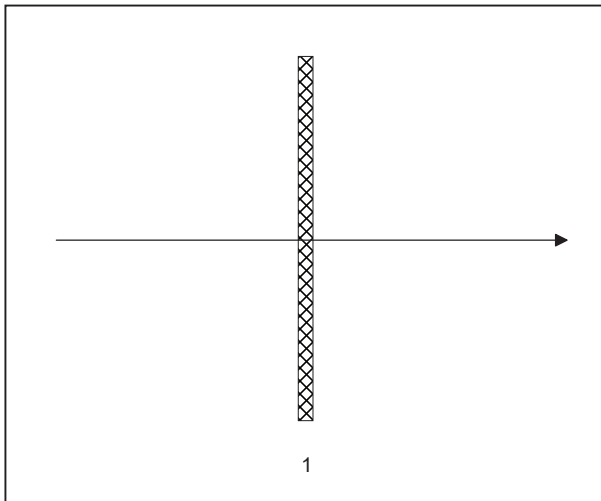
L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**TIPO DI STRUTTURA** *Lucernario in policarbonato alveolare, telaio in alluminio a taglio termico; g=0,35 cod 222 S.E*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	33.8	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	28.4
---------------------------------	------	-------------------------------------	------

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δa 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Superfici in policarbonato alveolare e telaio in alluminio TT	0.0260		1.589	1300	0.0000	0.0000	0.629
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.0260						



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]	1.300	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	0.769
---	-------	---	-------

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)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m <sup>2</sup> K)
Serramento singolo	0.10	0.20	2.27	1.000	1.200	0.022	1.300
Doppio serramento e/o combinato							

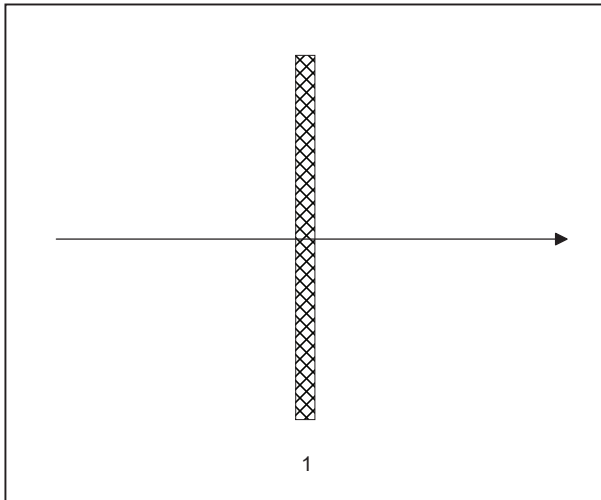
L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**TIPO DI STRUTTURA** Nuovi serramenti in vetro camera 3+3-15-3+3BE, telaio in alluminio a taglio termico e cod 283 S.E      distanziatore Warm Edge: g=0,35

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	42.9	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	36.0
---------------------------------	------	-------------------------------------	------

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δα 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Superfici con vetro camera 3+3-15-3+3 trattate con riv. B.E.; g=0,5; telaio in alluminio a taglio termico	0.0330		1.530	1300	0.0000	0.0000	0.654
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.0330						



Conduttanza unitaria superficie interna	7	Resistenza unitaria superficie interna	0.140
Conduttanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	1.200	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	0.834

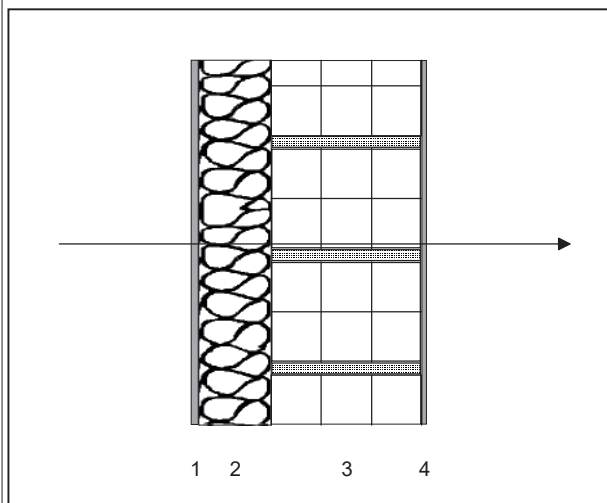
Descrizione	Ag (m <sup>2</sup> )	Af (m <sup>2</sup> )	Lg (m)	Ug (W/m <sup>2</sup> K)	Uf (W/m <sup>2</sup> K)	ΨI (W/mK)	Uw (W/m <sup>2</sup> K)
Serramento singolo	1.09	0.51	5.35	1.000	1.500	0.012	1.200
Doppio serramento e/o combinato							

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**TIPO DI STRUTTURA** Parete verso locale tecnico coibentata con pannelli in lana minerale  
cod 312 P.I

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	416.5	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	353.0	<b>Type Ashrae</b>	39			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>λ</b>	<b>C</b>	<b>ρ</b>	<b>δa 10<sup>12</sup></b>	<b>δu 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	Lastra in cartongesso	0.0130	0.210	16.15	775	17.0000	17.0000	0.062
2	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool serie Airrock 33 Kraft con freno vapore verso lato caldo	0.1200	0.033	0.28	70	0.0488	0.0488	3.636
3	Blocchi semipieni in laterizio tipo Doppio Uni	0.2500		2.703	1520	23.4400	23.4400	0.370
4	Intonaco di cemento e sabbia per interno	0.0100	1.000	100.00	1800	9.3800	9.3800	0.010
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.3930</b>						



Conduzzanza unitaria superficie interna	8	Resistenza unitaria superficie interna	0.130
---	---	--	-------

Conduzzanza unitaria superficie esterna	8	Resistenza unitaria superficie esterna	0.130
---	---	--	-------

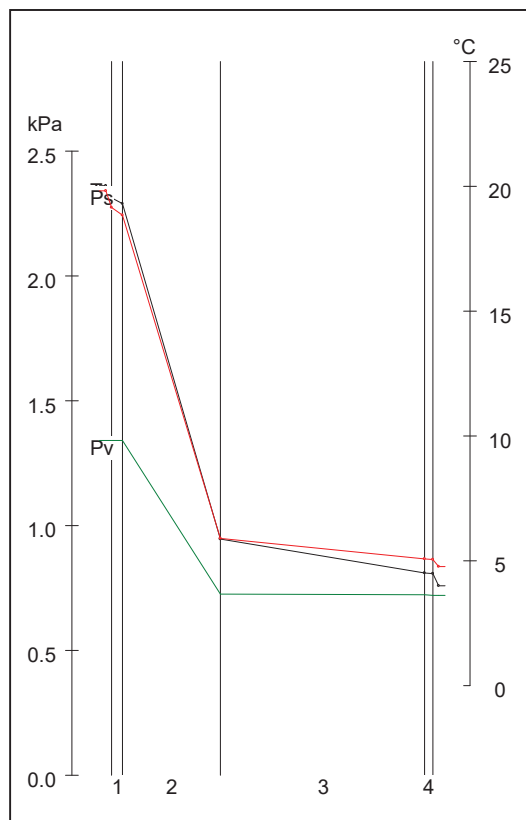
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.231	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	4.338
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.129
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-11.754
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.030
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	13.017
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	60.124

**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	1341	4.4	721
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<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]				143
<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]				1103



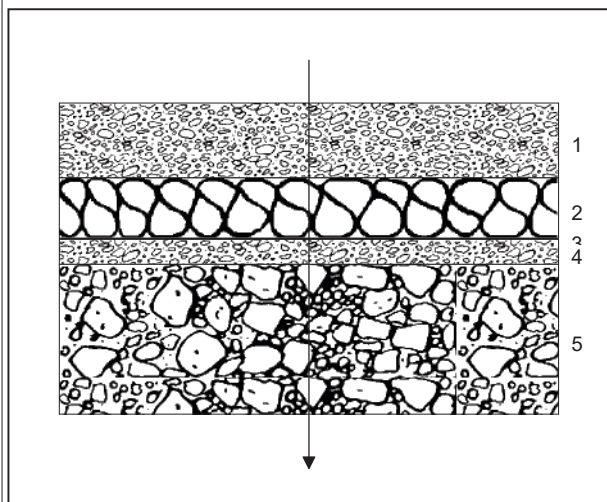
L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**TIPO DI STRUTTURA** *Basamento industriale controterra con riscaldamento radiante*  
*cod 511 PAV*

**Massa [kg/m<sup>2</sup>]** 888.1    **Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]** 765.9    **Type Ashrae** 35

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δa 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)	
1	Soletta in calcestruzzo	0.1500	1.610	10.73	2200	2.6000	2.6800	0.093	
2	Polistirene estruso XPS tipo Ravatherm serie XPS X 500 SL	0.1200	0.033	0.28	35	1.3333	1.3333	3.636	
3	Guaina bituminosa impermeabilizzante	0.0030	0.260	86.67	1300	0.0938	0.0938	0.012	
4	Calcestruzzo magro di sottofondo	0.0500	1.260	25.20	2000	2.9000	3.7500	0.040	
5	Ciottoli e pietre frantumate sfuse ad alta densità	0.3000	0.700	2.33	1500	37.5000	37.5000	0.429	
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.6230</b>							



Conduzzanza unitaria superficie interna	6	Resistenza unitaria superficie interna	0.170
---	---	--	-------

Conduzzanza unitaria superficie esterna	5	Resistenza unitaria superficie esterna	0.200
---	---	--	-------

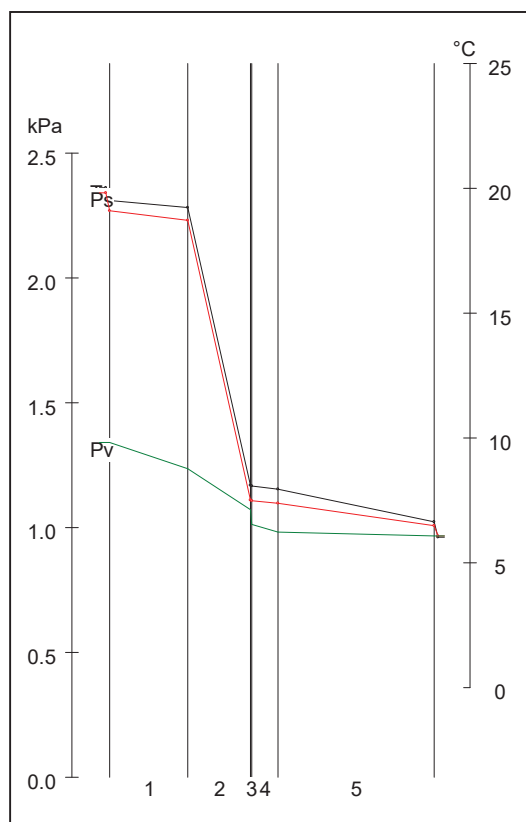
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.218	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	4.579
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.011
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-20.075
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.002
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	66.256
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	45.486

**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	1341	6.5	966
ESTIVA: agosto	18.0	1503	18.0	1032
<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]				8
<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]				1098



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 511**

Co	A ; L	U ; $\psi$	PTE	Riferimento
511	618.3	0.218		010101-13
710	25.0	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-14
511	235.8	0.218		010201-14
710	6.5	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010201-15
511	54.0	0.218		010301-10
710	7.8	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010301-11

Um [W/m<sup>2</sup>K] = 0.224

At [m<sup>2</sup>] = 908

Ht [W/K] = 203.461

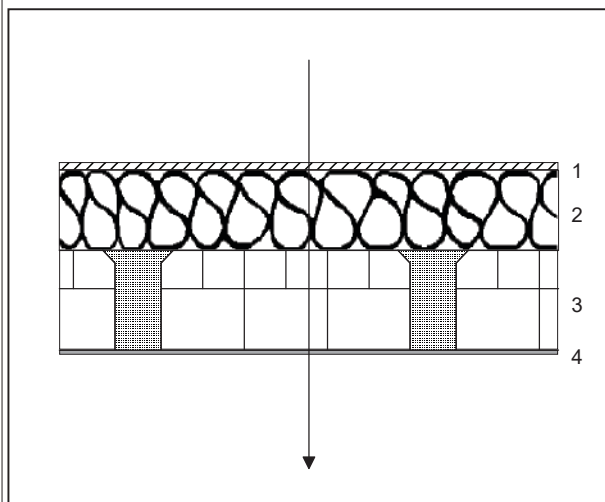
L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**TIPO DI STRUTTURA** *Pavimento verso locale tecnico coibentato all'estradosso*  
*cod 530 PAV*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	228.9	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	194.4	<b>Type Ashrae</b>	22
---------------------------------	-------	-------------------------------------	-------	--------------------	----

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	λ (W/mK)	C (W/m <sup>2</sup> K)	ρ (kg/m <sup>3</sup> )	δa 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	δu 10 <sup>12</sup> (kg/msPa)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Pannelli OSB	0.0150	0.170	11.33	650	4.0000	4.0000	0.088
2	Pannello in lana di roccia tipo Rockwool serie Airrock 33 Kraft con freno vapore verso lato caldo	0.1600	0.033	0.21	70	0.0488	0.0488	4.848
3	Soletta mista da 16 cm. in laterizio +4, nervature in cemento armato	0.2000		3.333	950	31.2500	31.2500	0.300
4	Intonaco di cemento e sabbia per interno	0.0100	1.000	100.00	1800	9.3800	9.3800	0.010
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.3850</b>						



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

Conduttanza unitaria superficie esterna	6	Resistenza unitaria superficie esterna	0.170
---	---	--	-------

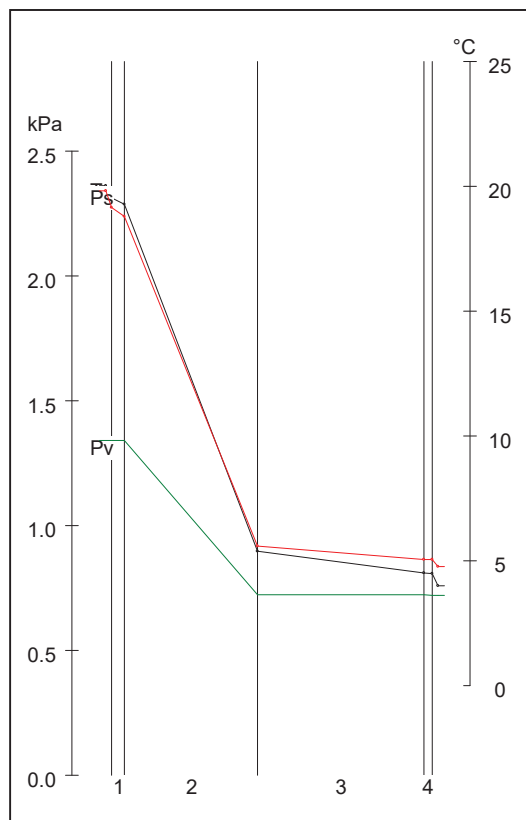
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.179	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	5.587
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.242
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-10.234
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.043
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	11.891
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	50.608

**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	1341	4.4	721
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<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]				143
<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]				1102

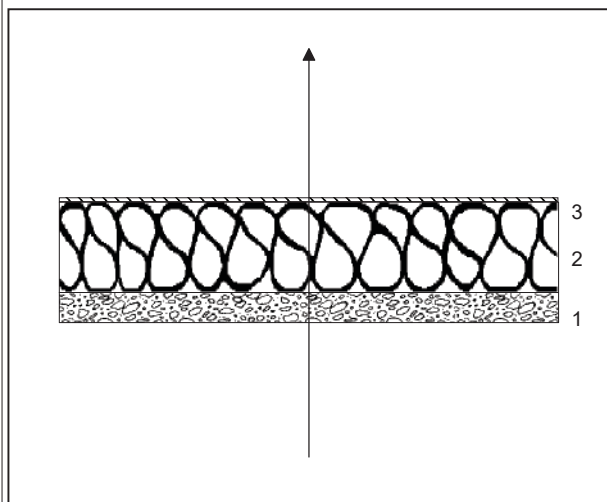


L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**TIPO DI STRUTTURA** Copertura in tegoli prefabbricati in c.a. e coibentazione in polistirene  
cod 650 SOF

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	138.8	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	123.8	<b>Type Ashrae</b>	4			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>λ</b>	<b>C</b>	<b>ρ</b>	<b>δa 10<sup>12</sup></b>	<b>δu 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	Soletta prefabbricata in c.a.	0.0600	1.610	26.83	2200	2.6000	2.6800	0.037
2	Polistirene espanso sinterizzato presagomato per coperture prefabbricate	0.1800	0.036	0.20	16	4.1700	4.1700	5.000
3	Guaina bituminosa impermeabilizzante RIFLETTENTE - BIANCA tipo Derbigum serie DERBIBRITE NT	0.0030	0.260	86.67	1300	0.0938	0.0938	0.012
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.2430						



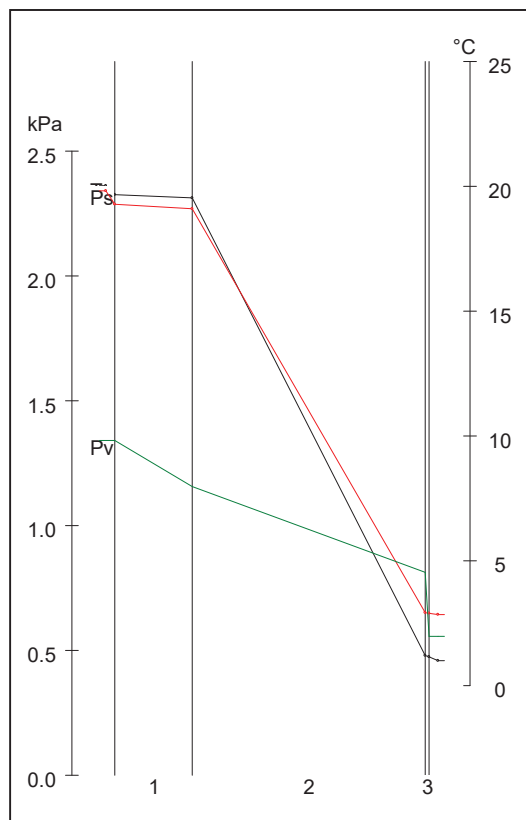
Conduzzanza unitaria superficie interna	10	Resistenza unitaria superficie interna	0.100
Conduzzanza unitaria superficie esterna	25	Resistenza unitaria superficie esterna	0.040
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.193	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	5.189

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.718
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-4.102
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.138
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	84.079
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	6.734

**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	1341	0.7	555
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<input 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]			
<input checked="" 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]			





L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 650**

Co	A ; L	U ; $\psi$	PTE	Riferimento
650	296.8	0.193		010101-15
720	12.0	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-16
650	158.2	0.193		010201-16
720	1.0	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010201-17

Um [W/m²K] = 0.197

At [m²] = 455

Ht [W/K] = 89.641

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE**

**TIPO DI STRUTTURA** *Copertura in tegoli prefabbricati in c.a. e coibentazione in polistirene cod 650 SOF*

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	$\lambda$ (W/mK)	c (J/kg·K)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\delta_{24}$ (m)	$\xi_{24}$ (-)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Strato liminare della superficie orizzontale interna, calore ascendente UNI 6946							0.100
2	Soletta prefabbricata in c.a.	0.0600	1.610	880	2200	0.151	0.397	0.037
3	Polistirene espanso sinterizzato presagomato per coperture prefabbricate	0.1800	0.036	1450	16	0.207	0.871	5.000
4	Guaina bituminosa impermeabilizzante RIFLETTENTE - BIANCA tipo Derbigum serie DERBIBRITE NT	0.0030	0.260	880	1300	0.079	0.038	0.012
5	Strato liminare della superficie orizzontale esterna, calore ascendente (velocità < 4 m/s ) UNI 6946							0.040
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.2430</b>						

**ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE**

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	$\Delta t$ [h]	Re()	Im()	Modulo	$\Delta t$ [h]
Z <sub>11</sub>	-12.87	41.98	43.91	7.14	-498.57	-361.64	615.92	-1.20
Z <sub>12</sub>	-3.45	-6.36	7.23	-7.90	61.95	32.18	69.81	0.23
Z <sub>21</sub>	17.31	-4.56	17.91	-0.98	-487.69	1441.45	1521.72	0.91
Z <sub>22</sub>	-1.47	2.54	2.93	8.00	30.49	-169.75	172.47	-0.67

**CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA**

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	$\Delta t$ [h]	Modulo	$\Delta t$ [h]
Y11 (ammittenza lato int.)	6.072	3.034	8.823	0.071
Y22 (ammittenza lato int.)	0.406	3.901	2.471	0.606
Y12 (trasmissione periodica)	0.138	-4.102	0.014	-13.830

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h	
C1 (lato interno)	84	15	[kJ/(m <sup>2</sup> K)]
C2 (lato esterno)	7	4	[kJ/(m <sup>2</sup> K)]

	Modulo	$\Delta t$ [h]	Modulo	$\Delta t$ [h]
f: fattore decremento	0.72	-4.10	0.07	-13.83

Classe prestazionale

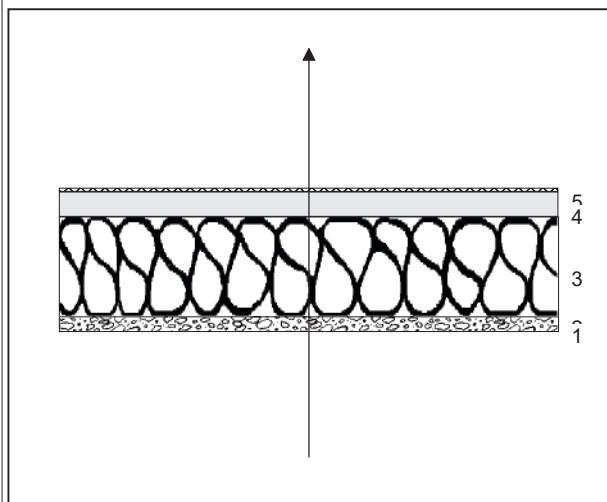
YIE = Y12

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**TIPO DI STRUTTURA** *Shed prefabbricati in c.a. e coibentazione in lana di roccia cod 651 SOF*

<b>Massa [kg/m<sup>2</sup>]</b>	102.2	<b>Capacità [kJ/m<sup>2</sup>K]</b>	91.2	<b>Type Ashrae</b>	9			
<b>N</b>	<b>Descrizione strato</b>	<b>s</b>	<b>λ</b>	<b>C</b>	<b>ρ</b>	<b>δa 10<sup>12</sup></b>	<b>δu 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	Soletta prefabbricata in c.a.	0.0300	1.610	53.67	2200	2.6000	2.6800	0.019
2	Barriera al vapore in PP-PE-Alluminio	0.0005		10000.000	217	0.0000	0.0000	0.000
3	Pannello in lana di roccia a doppia densità tipo Rockwool serie Durock Energy Plus	0.2000	0.036	0.18	140	200.0000	200.0000	5.556
4	Intercapedine d'aria ventilata sp. 50 mm	0.0500		10000.000	1.30	193.0000	193.0000	0.000
5	Lamiera impermeabilizzante	0.0010		10000.000	8000	200.0000	200.0000	0.000
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		0.2815						



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

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

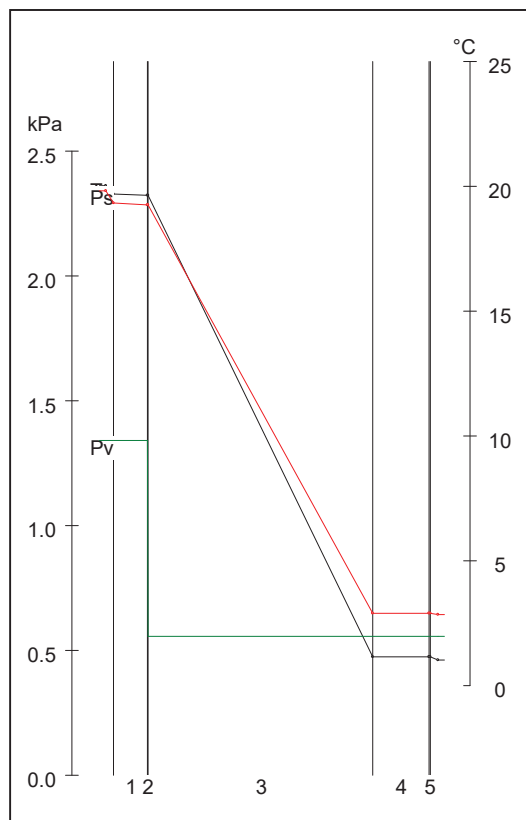
TRASMITTANZA TOTALE[W/m <sup>2</sup> K]	0.175	RESISTENZA TERMICA TOTALE[m <sup>2</sup> K/W]	5.714
---	-------	---	-------

**CARATTERISTICHE TERMICHE DINAMICHE**

Fattore di decremento - attenuazione	f [-]	0.531
Fattore di decremento - sfasamento	φ [h]	-8.060
Trasmittanza termica periodica	Yie [W/m <sup>2</sup> K]	0.093
Capacità termica lato interno	C1 [kJ/m <sup>2</sup> K]	56.916
Capacità termica lato esterno	C2 [kJ/m <sup>2</sup> K]	12.748

**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	1341	0.7	555
ESTIVA: agosto	22.9	1503	22.9	1403
<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]				93
<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]				1121



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**TRASMITTANZA TERMICA MEDIA Struttura = 651**

Co	A ; L	U ; $\psi$	PTE	Riferimento
651	291.5	0.175		010101-17
720	12.0	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010101-19
651	145.8	0.175		010201-18
720	3.5	0.140	<input checked="" type="checkbox"/>	010201-20

Um [W/m²K] = 0.180

At [m²] = 437

Ht [W/K] = 78.696

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**UNI 13786 - CARATTERISTICHE DINAMICHE DELLE STRUTTURE**

**TIPO DI STRUTTURA** *Shed prefabbricati in c.a. e coibentazione in lana di roccia cod 651 SOF*

N	Descrizione strato (dall'interno verso l'esterno)	s (m)	$\lambda$ (W/mK)	c (J/kg·K)	$\rho$ (kg/m <sup>3</sup> )	$\delta_{24}$ (m)	$\xi_{24}$ (-)	R (m <sup>2</sup> K/W)
1	Strato liminare della superficie orizzontale interna, calore ascendente UNI 6946							0.100
2	Soletta prefabbricata in c.a.	0.0300	1.610	880	2200	0.151	0.198	0.019
3	Barriera al vapore in PP-PE-Alluminio	0.0005		2100	217	0.549	0.001	0.000
4	Pannello in lana di roccia a doppia densità tipo Rockwool serie Durock Energy Plus	0.2000	0.036	1030	140	0.083	2.414	5.556
5	Intercapedine d'aria ventilata sp. 50 mm	0.0500		1000	1.30	0.135	0.074	0.000
6	Lamiera impermeabilizzante	0.0010		500	8000	0.262	0.004	0.000
7	Strato liminare della superficie orizzontale esterna, calore ascendente (velocità < 4 m/s ) UNI 6946							0.040
<b>SPESSORE TOTALE [m]</b>		<b>0.2815</b>						

**ELEMENTI DELLA MATRICE DI TRASMISSIONE**

	T = 24 h				T = 3 h			
	Re()	Im()	Modulo	$\Delta t$ [h]	Re()	Im()	Modulo	$\Delta t$ [h]
Z <sub>11</sub>	-43.57	-0.13	43.57	-11.99	285.00	9976.79	9980.86	0.74
Z <sub>12</sub>	5.53	-9.24	10.77	-3.94	-319.21	-1063.32	1110.21	-0.89
Z <sub>21</sub>	19.14	30.79	36.26	3.88	31183.68	-16882.08	35460.21	-0.24
Z <sub>22</sub>	-8.98	0.18	8.98	11.92	-2860.97	2715.30	3944.36	1.14

**CARATTERISTICHE DELLA MATRICE TERMICA DINAMICA**

	T = 24 h		T = 3 h	
	Modulo	$\Delta t$ [h]	Modulo	$\Delta t$ [h]
Y11 (ammettenza lato int.)	4.046	3.952	8.990	0.126
Y22 (ammettenza lato int.)	0.834	3.864	3.553	0.527
Y12 (trasmissione periodica)	0.093	-8.060	0.001	-4.886

Capacità termiche areiche	T = 24 h	T = 3 h	
C1 (lato interno)	57	15	[kJ/(m <sup>2</sup> K)]
C2 (lato esterno)	13	6	[kJ/(m <sup>2</sup> K)]

	Modulo	$\Delta t$ [h]	Modulo	$\Delta t$ [h]
f: fattore decremento	0.53	-8.06	0.01	-4.89

Classe prestazionale	Sufficiente (III)
----------------------	-------------------

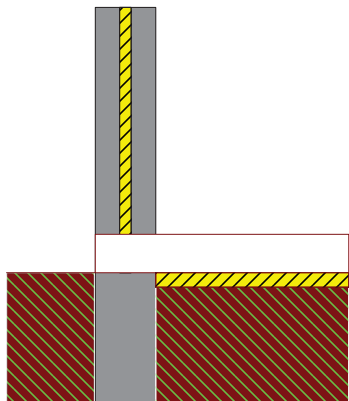
YIE = Y12	Modulo trasmittanza termica periodica (periodo T=24h)
-----------	---

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *GF2 - Pavimento su terreno*  
*cod 710 PTE*

Trasmittanza termica lineica	W/m·K	0.140
------------------------------	-------	-------

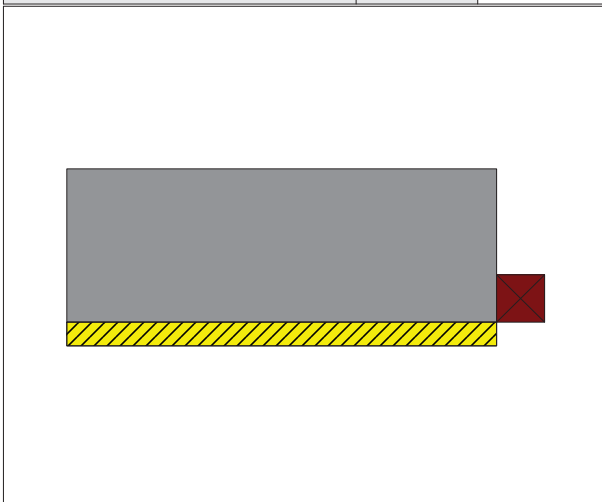


L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA** *W15 - Serramento a filo interno su parete isolata all'interno*  
*cod 716 PTE*

Trasmittanza termica lineica	W/m·K	0.060
------------------------------	-------	-------

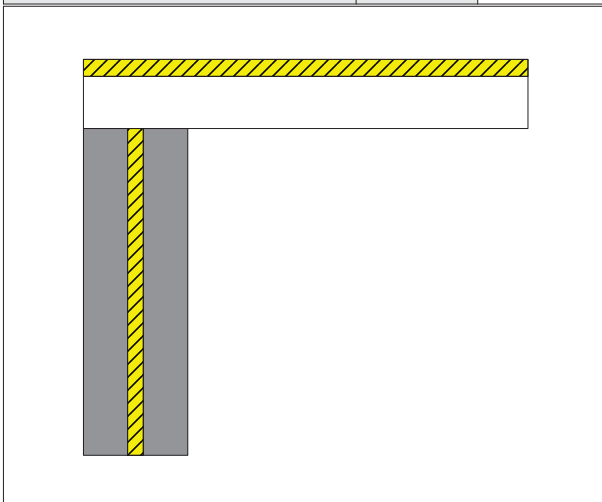


L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

**TIPO DI STRUTTURA R2** - *Parete isolata in mezzeria con copertura isolata e trave non isolata*  
*cod 720 PTE*

Trasmittanza termica lineica	W/m·K	0.140
------------------------------	-------	-------





L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 di cui all'art. 4 Dlgs 192/2005**

**LIMITAZIONE FABBISOGNO ENERGETICO PER LA CLIMATIZZAZIONE ESTIVA**

Irradianza sul piano orizzontale solare	$I_{m,s}$	278	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 129 verticale		304	0.015	SI
S.E 219 verticale		17	1.422	NO
S.E 220 verticale		6	1.200	NO
SOF 650 orizzontale		139	0.138	SI
SOF 651 orizzontale		102	0.093	SI

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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.

$\theta_e$	[°C]	temperatura media mensile esterna
$\varphi_e$	[%]	umidità relativa media mensile esterna
$p_e$	[Pa]	pressione di vapore esterna
$\Delta p$	[Pa]	incremento di pressione di vapore ( $\Delta p = 810 \text{ Pa}$ ; $\Delta v = 0.0060 \text{ kg/m}^3$ per $\theta_e \leq 0$ ) [H.4]
$p_i$	[Pa]	pressione di vapore interna
$p_s(\theta_{si})$	[Pa]	pressione di saturazione minima accettabile
$\theta_{si}^{min}$	[°C]	temperatura superficiale minima accettabile
$\theta_i$	[°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
$\varphi_s$	[%]	umidità relativa superficiale

Mese	$\theta_e$ °C	$\varphi_e$ %	$p_e$ Pa	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$p_s(\theta_{si})$ Pa	$\theta_{si}^{min}$ °C	$\theta_i$ °C	$f_{Rsi}$ (A)	$f_{Rsi}$ (B)	$f_{Rsi}$ (C)
Ottobre	15.1	66.6	1143	274	1445	1806	15.9	20.0	0.163	-0.538	1.096
Novembre	8.2	85.0	924	519	1495	1869	16.4	20.0	0.698	0.405	1.087
Dicembre	2.9	87.0	654	707	1432	1790	15.8	20.0	0.752	0.551	1.019
Gennaio	0.7	86.4	555	786	1419	1774	15.6	20.0	0.773	0.595	1.009
Febbraio	3.4	74.2	578	690	1337	1671	14.7	20.0	0.680	0.475	0.953
Marzo	9.0	61.2	702	491	1242	1552	13.5	20.0	0.414	0.107	0.822
Aprile	13.1	63.3	953	345	1333	1666	14.6	20.0	0.224	-0.269	0.880

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

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

	A) $\varphi_s \leq 80\%$	B) $\varphi_s \leq 100\%$	C) $\varphi_s \leq 60\%$
Mese critico =	Gennaio	Gennaio	--
$f_{Rsi}^{max}$ =	0.773	0.595	> 1
$\theta_{si}^{min}$ =	15.61	12.18	> 20.0

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

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

Co-Stru	Descrizione struttura	Criterio	$R_{si}$	$R_{si}/(1-f_{Rsi}^{max})$	$R_t$	$\theta_{si}$	Verifica
129 P.E esterno	Parete piana	A	0.25	1.100	4.84	19.00	Ok
129 P.E esterno	Ponte termico	A	0.35	1.540	4.94	18.63	Ok
129 P.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	1.980	5.04	18.28	Ok
219 S.E esterno	Parete piana	A	0.25	1.100	0.82	14.13	--
219 S.E esterno	Ponte termico	A	0.35	1.540	0.92	12.68	--
219 S.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	1.980	1.02	11.50	--
220 S.E esterno	Parete piana	A	0.25	1.100	0.95	14.93	--
220 S.E esterno	Ponte termico	A	0.35	1.540	1.05	13.58	--
220 S.E esterno	Parete con schermature	A	0.45	1.980	1.15	12.46	--
222 S.E esterno	Telaio	B	0.13	0.321	0.83	16.99	Ok
283 S.E esterno	Telaio	B	0.13	0.321	0.67	16.23	Ok
312 P.I U1	Parete piana	A	0.25	1.100	1.05+4.46	19.12	Ok
312 P.I U1	Ponte termico	A	0.35	1.540	1.07+4.56	18.80	Ok
312 P.I U1	Parete con schermature	A	0.45	1.980	1.10+4.66	18.49	Ok
511 PAV terreno	Parete piana	A	0.25	--	6.27	19.46	Ok

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

Co-Stru	Descrizione struttura	Criterio	R <sub>si</sub>	R <sub>si</sub> /(1-f <sup>max</sup> <sub>R<sub>si</sub>)</sub>	R <sub>t</sub>	θ <sub>si</sub>	Verifica
511 PAV terreno	Ponte termico	A	0.35	--	6.37	19.26	Ok
530 PAV U1	Parete piana	A	0.25	1.100	1.33+5.67	19.31	Ok
530 PAV U1	Ponte termico	A	0.35	1.540	1.36+5.77	19.05	Ok
650 SOF esterno	Parete piana	A	0.25	1.100	5.34	19.10	Ok
650 SOF esterno	Ponte termico	A	0.35	1.540	5.44	18.76	Ok
651 SOF esterno	Parete piana	A	0.25	1.100	5.86	19.18	Ok
651 SOF esterno	Ponte termico	A	0.35	1.540	5.96	18.87	Ok

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**STRUTTURA 129 P.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$\theta_e$ °C	$p_e$ Pa	$\varphi_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$\varphi_i$ %	$\theta_i$ °C
Gennaio	0.7	555	86.4	786	1341	57.3	20.0
Febbraio	3.4	578	74.2	690	1268	54.2	20.0
Marzo	9.0	702	61.2	491	1193	51.0	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	345	1298	55.5	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	345	1298	62.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	157	1311	62.0	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	129	1601	72.0	19.2
Ottobre	15.1	1143	66.6	274	1417	68.7	18.0
Ottobre	15.1	1143	66.6	274	1417	60.6	20.0
Novembre	8.2	924	85.0	519	1443	61.7	20.0
Dicembre	2.9	654	87.0	707	1361	58.2	20.0

$\theta_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $\varphi_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $\varphi_i$  : umidità relativa interna  
 $\theta_i$  : 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.**

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**EN ISO-13788 (UNI-10350) : PRESTAZIONI IGROTERMICHE - CONDENZA INTERSTIZIALE****STRUTTURA 219 S.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$\theta_e$ °C	$p_e$ Pa	$\varphi_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$\varphi_i$ %	$\theta_i$ °C
Gennaio	0.7	555	86.4	786	1341	57.3	20.0
Febbraio	3.4	578	74.2	690	1268	54.2	20.0
Marzo	9.0	702	61.2	491	1193	51.0	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	345	1298	55.5	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	345	1298	62.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	157	1311	62.0	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	129	1601	72.0	19.2
Ottobre	15.1	1143	66.6	274	1417	68.7	18.0
Ottobre	15.1	1143	66.6	274	1417	60.6	20.0
Novembre	8.2	924	85.0	519	1443	61.7	20.0
Dicembre	2.9	654	87.0	707	1361	58.2	20.0

$\theta_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $\varphi_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $\varphi_i$  : umidità relativa interna  
 $\theta_i$  : temperatura interna

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

Mese	Periodi [giorni]	Interfaccia 4 - 3	
		$g_c$ [kg/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]
Ott	16.0	0.00000	0.00000
Nov	30.0	0.00000	0.00000
Dic	31.0	0.00001	0.00001
Gen	31.0	0.00001	0.00003
Feb	28.0	0.00000	0.00003
Mar	31.0	- 0.00001	0.00002
Apr	15.0	- 0.00001	0.00001
Apr	10.0	- 0.00001	0.00000
Apr	5.0	0.00000	0.00000
Mag	31.0	0.00000	0.00000
Giu	30.0	0.00000	0.00000
Lug	31.0	0.00000	0.00000
Ago	31.0	0.00000	0.00000
Set	30.0	0.00000	0.00000
Ott	15.0	0.00000	0.00000

**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto:**

- la condensa accumulata in ogni interfaccia evapora completamente durante i mesi estivi
- la quantità di condensa alla fine del periodo di condensazione è < 500 g/m<sup>2</sup> e comunque rispetta i limiti del prospetto H.1

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**STRUTTURA 220 S.E verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$\theta_e$ °C	$p_e$ Pa	$\varphi_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$\varphi_i$ %	$\theta_i$ °C
Gennaio	0.7	555	86.4	786	1341	57.3	20.0
Febbraio	3.4	578	74.2	690	1268	54.2	20.0
Marzo	9.0	702	61.2	491	1193	51.0	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	345	1298	55.5	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	345	1298	62.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	157	1311	62.0	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	129	1601	72.0	19.2
Ottobre	15.1	1143	66.6	274	1417	68.7	18.0
Ottobre	15.1	1143	66.6	274	1417	60.6	20.0
Novembre	8.2	924	85.0	519	1443	61.7	20.0
Dicembre	2.9	654	87.0	707	1361	58.2	20.0

$\theta_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $\varphi_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $\varphi_i$  : umidità relativa interna  
 $\theta_i$  : temperatura interna

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

Mese	Periodi [giorni]	Interfaccia 3 - 2	
		$g_c$ [kg/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]
Ott	16.0	0.00000	0.00000
Nov	30.0	0.00003	0.00003
Dic	31.0	0.00011	0.00013
Gen	31.0	0.00013	0.00026
Feb	28.0	0.00004	0.00031
Mar	31.0	- 0.00012	0.00019
Apr	15.0	- 0.00010	0.00009
Apr	13.3	- 0.00009	0.00000
Apr	1.7	0.00000	0.00000
Mag	31.0	0.00000	0.00000
Giu	30.0	0.00000	0.00000
Lug	31.0	0.00000	0.00000
Ago	31.0	0.00000	0.00000
Set	30.0	0.00000	0.00000
Ott	15.0	0.00000	0.00000

**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto:**

- la condensa accumulata in ogni interfaccia evapora completamente durante i mesi estivi
- la quantità di condensa alla fine del periodo di condensazione è < 500 g/m<sup>2</sup> e comunque rispetta i limiti del prospetto H.1

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**STRUTTURA 312 P.I verso U1**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$\theta_e$ °C	$p_e$ Pa	$\varphi_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$\varphi_i$ %	$\theta_i$ °C
Gennaio	4.4	721	86.4	786	1341	57.3	20.0
Febbraio	6.6	721	74.2	690	1268	54.2	20.0
Marzo	11.1	808	61.2	491	1193	51.0	20.0
Aprile	14.4	1038	63.3	345	1298	55.5	20.0
Aprile	14.1	1018	63.3	345	1298	62.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	157	1311	62.0	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	129	1601	72.0	19.2
Ottobre	15.7	1188	66.6	274	1417	68.7	18.0
Ottobre	16.0	1214	66.6	274	1417	60.6	20.0
Novembre	10.4	1075	85.0	519	1443	61.7	20.0
Dicembre	6.1	822	87.0	707	1361	58.2	20.0

$\theta_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $\varphi_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $\varphi_i$  : umidità relativa interna  
 $\theta_i$  : 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.**

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**STRUTTURA 511 PAV verso terreno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$\theta_e$ °C	$p_e$ Pa	$\varphi_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$\varphi_i$ %	$\theta_i$ °C
Gennaio	6.5	966	100.0	786	1341	57.3	20.0
Febbraio	6.5	966	100.0	690	1268	54.2	20.0
Marzo	6.5	966	100.0	491	1193	51.0	20.0
Aprile	6.5	966	100.0	345	1298	55.5	20.0
Aprile	18.0	1032	50.0	345	1298	62.9	18.0
Maggio	18.0	1032	50.0	157	1311	63.5	18.0
Giugno	18.0	1032	50.0	100	1507	73.0	18.0
Luglio	18.0	1032	50.0	100	1622	78.6	18.0
Agosto	18.0	1032	50.0	100	1503	72.8	18.0
Settembre	18.0	1032	50.0	129	1601	77.5	18.0
Ottobre	18.0	1032	50.0	274	1417	68.7	18.0
Ottobre	6.5	966	100.0	274	1417	60.6	20.0
Novembre	6.5	966	100.0	519	1443	61.7	20.0
Dicembre	6.5	966	100.0	707	1361	58.2	20.0

$\theta_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $\varphi_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $\varphi_i$  : umidità relativa interna  
 $\theta_i$  : 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.**



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**STRUTTURA 530 PAV verso U1**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$\theta_e$ °C	$p_e$ Pa	$\varphi_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$\varphi_i$ %	$\theta_i$ °C
Gennaio	4.4	721	86.4	786	1341	57.3	20.0
Febbraio	6.6	721	74.2	690	1268	54.2	20.0
Marzo	11.1	808	61.2	491	1193	51.0	20.0
Aprile	14.4	1038	63.3	345	1298	55.5	20.0
Aprile	14.1	1018	63.3	345	1298	62.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	157	1311	62.0	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	129	1601	72.0	19.2
Ottobre	15.7	1188	66.6	274	1417	68.7	18.0
Ottobre	16.0	1214	66.6	274	1417	60.6	20.0
Novembre	10.4	1075	85.0	519	1443	61.7	20.0
Dicembre	6.1	822	87.0	707	1361	58.2	20.0

$\theta_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $\varphi_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $\varphi_i$  : umidità relativa interna  
 $\theta_i$  : 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.**

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**STRUTTURA 650 SOF verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$\theta_e$ °C	$p_e$ Pa	$\varphi_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$\varphi_i$ %	$\theta_i$ °C
Gennaio	0.7	555	86.4	786	1341	57.3	20.0
Febbraio	3.4	578	74.2	690	1268	54.2	20.0
Marzo	9.0	702	61.2	491	1193	51.0	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	345	1298	55.5	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	345	1298	62.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	157	1311	62.0	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	129	1601	72.0	19.2
Ottobre	15.1	1143	66.6	274	1417	68.7	18.0
Ottobre	15.1	1143	66.6	274	1417	60.6	20.0
Novembre	8.2	924	85.0	519	1443	61.7	20.0
Dicembre	2.9	654	87.0	707	1361	58.2	20.0

$\theta_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $\varphi_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $\varphi_i$  : umidità relativa interna  
 $\theta_i$  : temperatura interna

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

Mese	Periodi [giorni]	Interfaccia 3 - 2	
		$g_c$ [kg/m <sup>2</sup> ]	$M_a$ [kg/m <sup>2</sup> ]
Ott	16.0	0.00000	0.00000
Nov	30.0	0.00000	0.00000
Dic	31.0	0.01536	0.01536
Gen	31.0	0.01986	0.03523
Feb	28.0	0.00166	0.03689
Mar	31.0	- 0.03643	0.00046
Apr	0.3	- 0.00046	0.00000
Apr	14.7	0.00000	- 0.00000
Apr	15.0	0.00000	0.00000
Mag	31.0	0.00000	0.00000
Giu	30.0	0.00000	0.00000
Lug	31.0	0.00000	0.00000
Ago	31.0	0.00000	0.00000
Set	30.0	0.00000	0.00000
Ott	15.0	0.00000	0.00000

**NOTA: La struttura è IDONEA in quanto:**

- la condensa accumulata in ogni interfaccia evapora completamente durante i mesi estivi
- la quantità di condensa alla fine del periodo di condensazione è < 500 g/m<sup>2</sup> e comunque rispetta i limiti del prospetto H.1

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**STRUTTURA 651 SOF verso esterno**

D.2 Condizioni termoigrometriche interne ed esterne utilizzate nel calcolo

Mese	$\theta_e$ °C	$p_e$ Pa	$\varphi_e$ %	$\Delta p$ Pa	$p_i$ Pa	$\varphi_i$ %	$\theta_i$ °C
Gennaio	0.7	555	86.4	786	1341	57.3	20.0
Febbraio	3.4	578	74.2	690	1268	54.2	20.0
Marzo	9.0	702	61.2	491	1193	51.0	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	345	1298	55.5	20.0
Aprile	13.1	953	63.3	345	1298	62.9	18.0
Maggio	18.4	1154	54.6	157	1311	62.0	18.4
Giugno	22.8	1407	50.7	100	1507	54.3	22.8
Luglio	24.3	1522	50.1	100	1622	53.4	24.3
Agosto	22.9	1403	50.3	100	1503	53.8	22.9
Settembre	19.2	1472	66.2	129	1601	72.0	19.2
Ottobre	15.1	1143	66.6	274	1417	68.7	18.0
Ottobre	15.1	1143	66.6	274	1417	60.6	20.0
Novembre	8.2	924	85.0	519	1443	61.7	20.0
Dicembre	2.9	654	87.0	707	1361	58.2	20.0

$\theta_e$  : temperatura media mensile esterna  
 $p_e$  : pressione di vapore esterna  
 $\varphi_e$  : umidità relativa media mensile esterna  
 $\Delta p$  : incremento di pressione di vapore  
 $p_i$  : pressione di vapore interna  
 $\varphi_i$  : umidità relativa interna  
 $\theta_i$  : 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.**

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**IMPOSTAZIONI GLOBALI**

**CONTESTO**

Contesto: Campagna

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

$\phi_{\epsilon\mu}$

[kgCO2/kWh]

0.4332

Opzione UNI 6946-A (Calcolo Rse): Valore prospetto 1: Rse=0.04 [m²K/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

Intonaco: malta

Isolamento: assente/esterno

Pareti esterne: leggere/blocchi

Pavimenti: piastrelle

Numero piani: 2

Capacità termica areica

[kJ/m²K]

155

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**Sub1 ZT1 - IMPOSTAZIONI**

DATI GEOMETRICI			
Determinazione dei dati geometrici: Automatica			
Volume lordo riscaldato		[m <sup>3</sup> ]	6089.5
Volume netto riscaldato		[m <sup>3</sup> ]	4790.3
Area lorda di pavimento		[m <sup>2</sup> ]	932.3
Area netta di pavimento		[m <sup>2</sup> ]	876.4
Area totale dell'involucro		[m <sup>2</sup> ]	1824.0
Altezza media di piano		[m]	5.80
APPORTI INTERNI			
Valori mensili degli apporti termici interni adattati all'utenza [W/m <sup>2</sup> ] <input type="checkbox"/>			
Apporti interni	$\Phi_{int}$	[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]	11.6
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
$q_{ve,0}$		[m <sup>3</sup> /s]	0.665
$q_{ve,0}$		[m <sup>3</sup> /h]	2395.2
Portata di ventilazione in condizioni di riferimento			
Formula 36 : $q_{ve,mn} = q_{ve,0} \cdot f_{ve,t}$			
$f_{ve,t}$ valori prospetto E.2		[-]	0.60
$q_{ve,mn}$		[m <sup>3</sup> /s]	0.399
Formula 8 : $H_{ve} = p_a \cdot c_a \cdot ( b_{ve} \cdot q_{ve,mn} )$			
$b_{ve}$		[-]	1.00
$H_{ve}$		[W/K]	478.80
Portata di ventilazione effettiva			
$Q_{ve,mn}$ = 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...			

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

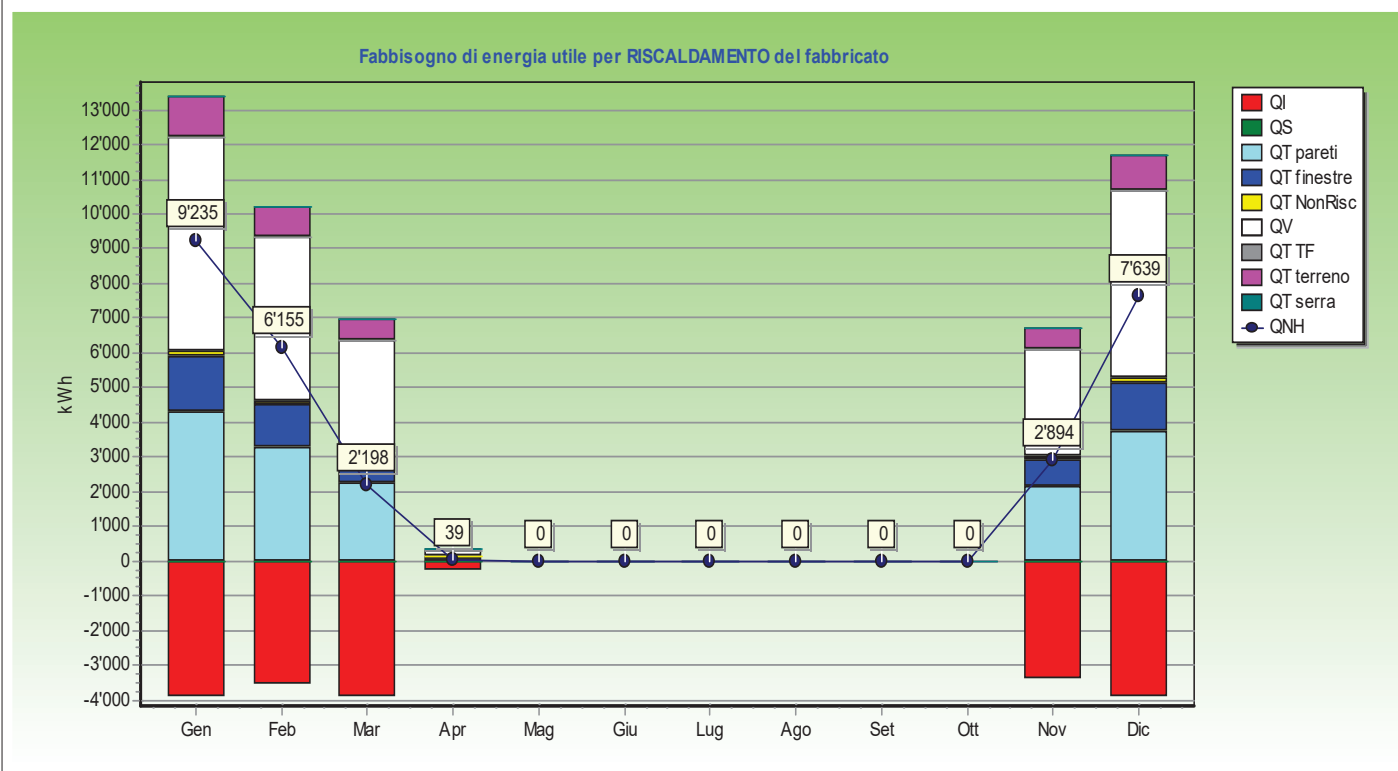
<b>VAPORE</b>		
Valutazione: Progetto / standard		
Gw,Oc + Gw,A	[g/h]	4747
<b>MODALITA' DI OCCUPAZIONE E UTILIZZO</b>		
Valutazione adattata all'utenza		<input type="checkbox"/>
Sistema di contabilizzazione presente		<input type="checkbox"/>
<b>REGIME DI FUNZIONAMENTO</b>		
CONTINUO - Valutazione standard o di progetto		

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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	15429	11762	8031	388	0	7713	13468	56791
QT finestre	5746	4381	2991	145	0	2872	5016	21151
QT non riscaldati	571	435	297	14	0	285	498	2101
QT ambienti adiacenti TF	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	4245	3236	2209	107	0	2122	3705	15625
Qt extra flusso	1513	1622	2181	117	0	1237	1481	8150
QT totale	26605	20045	13380	599	0	13229	23406	97263
QV ventilazione	22209	16931	11560	559	0	11102	19387	81749
QL	48814	36976	24940	1158	0	24331	42793	179012
QI apporti interni	14084	12721	14084	909	0	12267	14084	68149
Qs apporti solari (opachi + trasp.)	2389	3508	5806	445	0	2802	1980	16930
Rapporto apporti/dispersioni	0.319	0.401	0.704	1.020	0.000	0.578	0.358	
nu Fattore utilizzazione apporti	1.000	0.999	0.970	0.861	0.000	0.989	0.999	
<b>Qn,h Fabbisogno riscaldamento</b>	<b>33245</b>	<b>22158</b>	<b>7913</b>	<b>141</b>	<b>0</b>	<b>10417</b>	<b>27501</b>	<b>101375</b>

RISCALDAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	4.4	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	3.7	kWh/m³
Apporti serra	---	kWh/m³
Costante di tempo	85.3	h
Apporti interni	3.1	kWh/m³
Apporti solari	0.8	kWh/m³
Fabbisogno netto	4.6	kWh/m³
Volume lordo	6089.5	m³

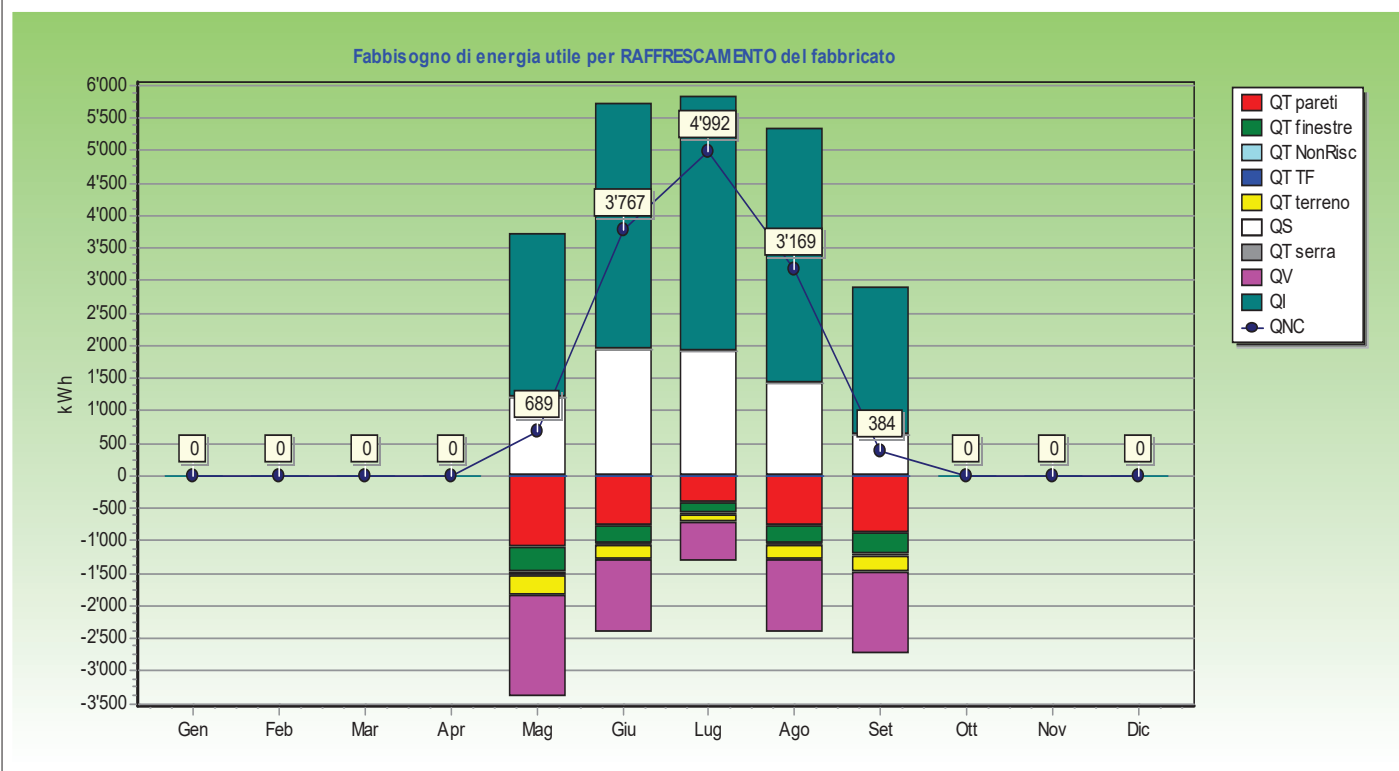


L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

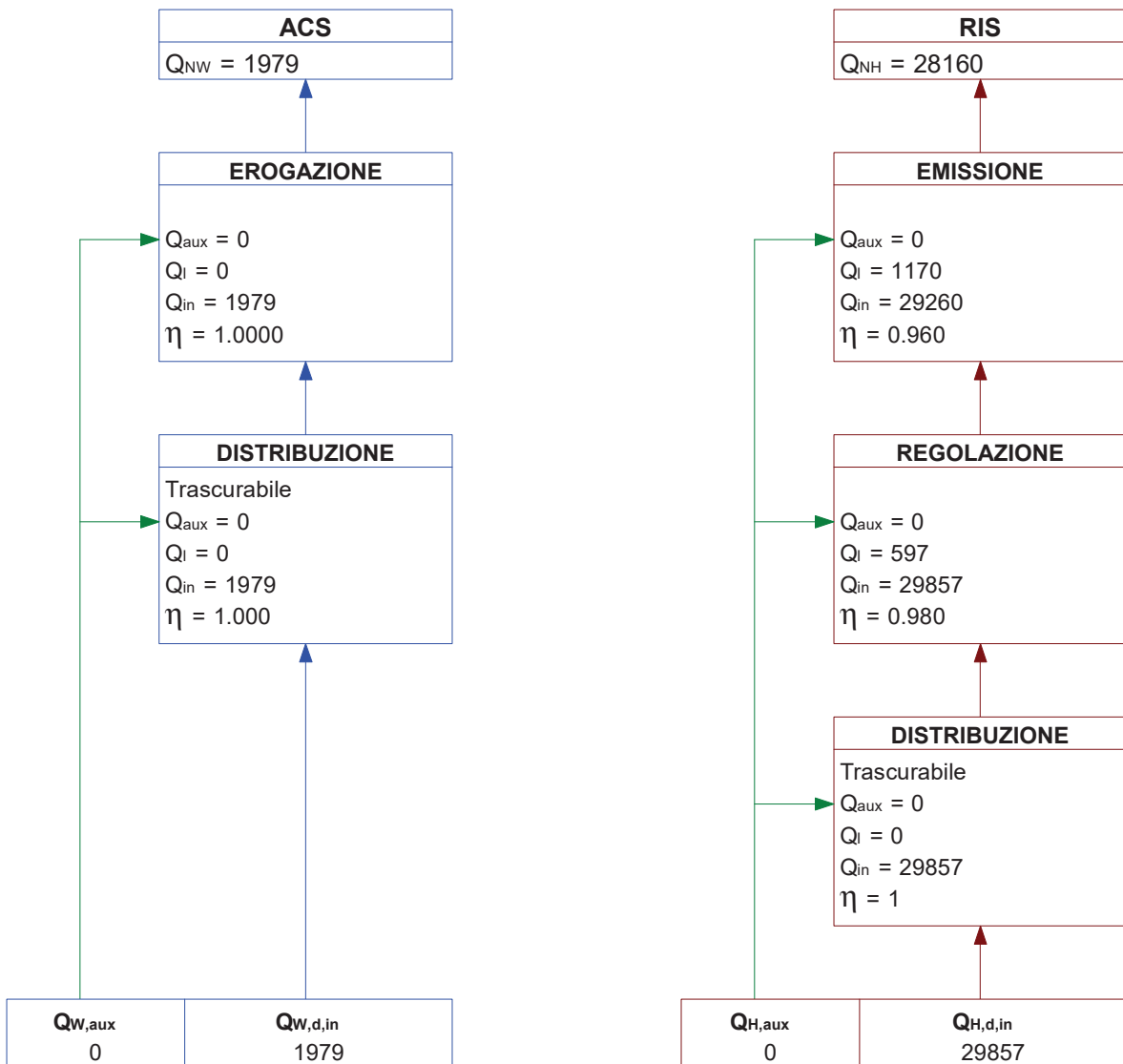
ENERGIA [MJ]	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic	Totale
QT opache	0	0	0	0	3921	2769	1524	2772	3164	0	0	0	14150
QT finestre	0	0	0	0	1460	1031	568	1032	1178	0	0	0	5270
QT NR	0	0	0	0	145	102	56	103	117	0	0	0	523
QT TF	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QT terreno	0	0	0	0	1079	762	419	763	870	0	0	0	3893
Qt extra f	0	0	0	0	1565	2562	2707	2671	1132	0	0	0	10636
QT totale	0	0	0	0	5582	3057	836	3825	4907	0	0	0	18206
QV	0	0	0	0	5644	3986	2194	3990	4554	0	0	0	20368
QL	0	0	0	0	11226	7042	3030	7815	9461	0	0	0	38575
QI	0	0	0	0	9087	13630	14084	14084	8178	0	0	0	59062
Qs	0	0	0	0	6949	11144	11357	8653	3817	0	0	0	25653
gamma	0.000	0.000	0.000	0.000	1.198	2.926	6.932	2.460	1.103	0.000	0.000	0.000	
nu	0.000	0.000	0.000	0.000	0.977	1.000	1.000	1.000	0.957	0.000	0.000	0.000	
<b>Qn,c</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2479</b>	<b>13562</b>	<b>17973</b>	<b>11407</b>	<b>1381</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>46802</b>

RAFFRESCAMENTO	Totale	Unità
Dispersione per trasmissione	0.8	kWh/m³
Dispersione per ventilazione	0.9	kWh/m³
Costante di tempo	85.3	h
Apporti interni	2.7	kWh/m³
Apporti solari	1.2	kWh/m³
Apporti solari opaco	0.7	kWh/m³
Fabbisogno netto	2.1	kWh/m³
Volume lordo	6089.5	m³





### SCHEMA ZONA TERMICA: Sub1 ZT1



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**FABBISOGNO ACS**

Edifici non residenziali - Tipo:

Area utile totale A [m<sup>2</sup>] 876.4

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  $\eta_e$  [-] 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

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di emissione	$\eta_e$	[-]	0.960
-------------------------	----------	-----	-------

Altezza del locale	h	[m]	5.8
--------------------	---	-----	-----

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

**SOTTOSISTEMA DI REGOLAZIONE**

Tipo di regolazione: Per singolo ambiente + climatica

Caratteristiche: P banda prop. 1 °C

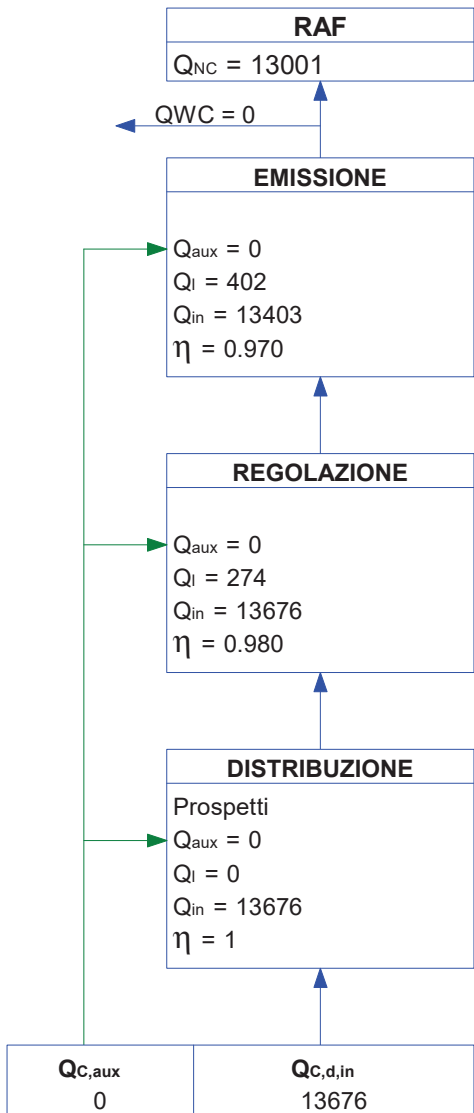
Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di regolazione	$\eta_{eH}$	[-]	0.980
---------------------------	-------------	-----	-------

**SOTTOSISTEMA DI DISTRIBUZIONE**

Metodo di calcolo: Trascurabile

### SCHEMA ZONA TERMICA: Sub1 ZT1 RAFFRESCAMENTO



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**SOTTOSISTEMA DI EMISSIONE**

Terminali di erogazione: Pannelli isolati annessi a pavimento

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di emissione	$\eta_e$	[-]	0.970
-------------------------	----------	-----	-------

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	$\eta$	[-]	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 :

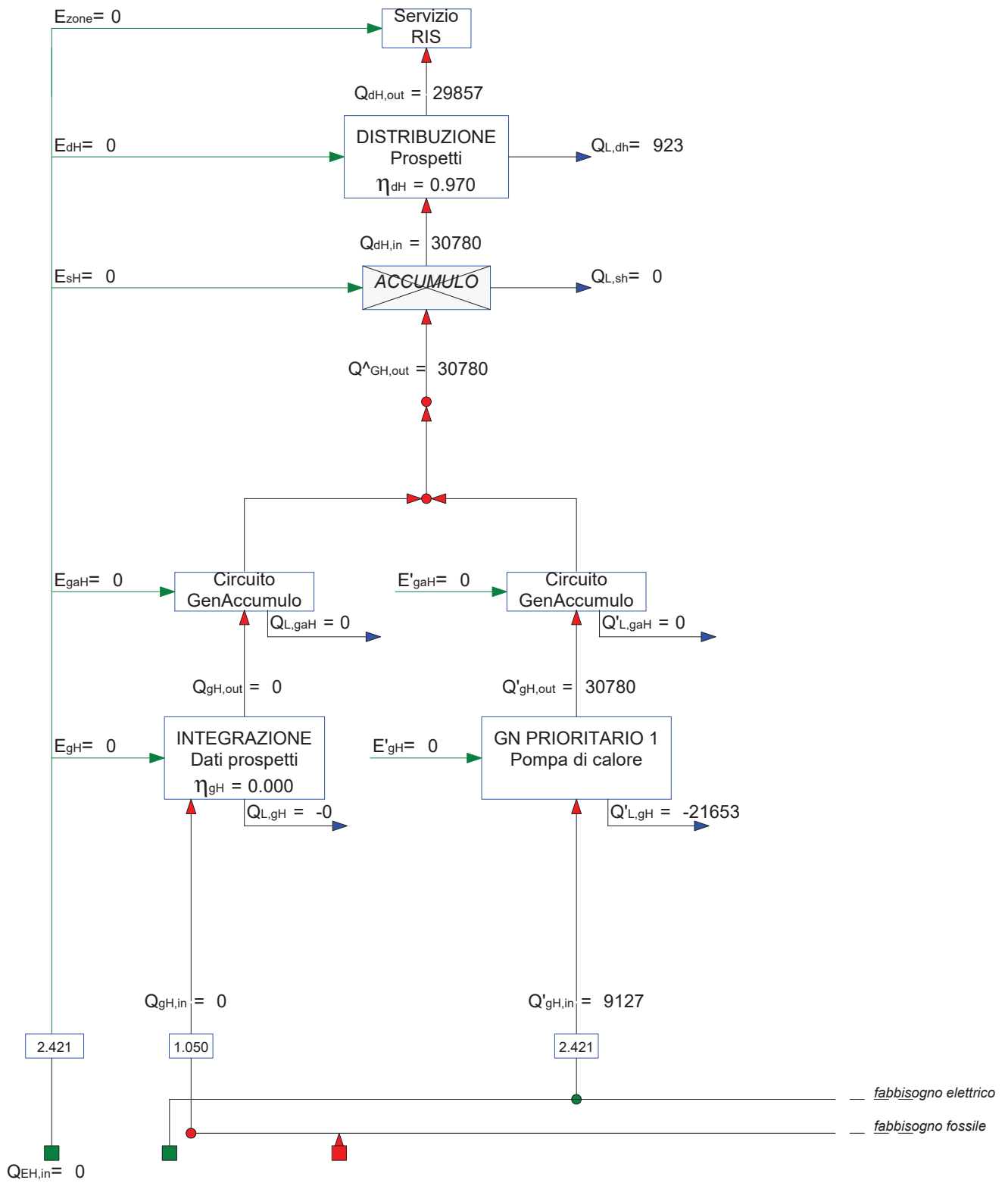
Rendimento definito dall'utente :

Rendimento di distribuzione	$\eta_d$	[-]	0.990
-----------------------------	----------	-----	-------

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

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

### SCHEMA DI CALCOLO ENERGIA PRIMARIA RIS - 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
$\eta_{dH}$	[-]	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
$\eta_{sH}$	[-]	rendimento del sistema di accumulo
$Q_{L,sH}$	[kWh]	perdita termica del sistema di accumulo
$E_{gaH}$	[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
$\eta_{gH}$	[-]	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

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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

$\eta_d$

[-]

0.970

Tipo di funzionamento: Sistema con funzionamento continuo

Potenza elettrica ausiliari

$W_{aux}$

[kW]

0.000

**SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO**

Assente

**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



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1**

Pompa di calore

Descrizione: Pompa di calore Aermec NRK0550 HEJ 09

Potenza termica nominale	P <sub>n</sub>	[kW]	65.0
COP - GUE		[-]	3.50

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: 35 , 45 , 55

Temperature di sorgente: -7 , 2 , 7 , 12

Tabella COP - GUE

T sorgente \ T pozzo caldo	35	45	55		
-7	2.900	2.700	2.500		
2	3.100	2.900	2.700		
7	3.300	3.200	2.900		
12	3.500	3.400	3.100		

Tabella potenza termica

T sorgente \ T pozzo caldo	35	45	55		
-7	55.00	47.00	42.00		
2	60.00	52.00	47.00		
7	63.00	58.00	52.00		
12	65.00	60.00	55.00		

**FATTORE CORRETTIVO**

Valori dichiarati secondo la norma EN 14825

Fattore di carico minimo di modulazione		[-]	0.100
Fattore di correzione dichiarato per carico ridotto		[-]	0.900

continua...

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**IMPOSTAZIONI INTEGRAZIONI / RECUPERO ENDOTERMICO**

Modalità di funzionamento del generatore di integrazione: Parzialmento parallelo

Esiste integrazione incorporata

**VETTORE ENERGETICO**

Combustibile utilizzatato dalla pompa di calore : Energia elettrica

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

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**SOTTOSISTEMA DI INTEGRAZIONE**

Metodo: Calcolo dati prospetti

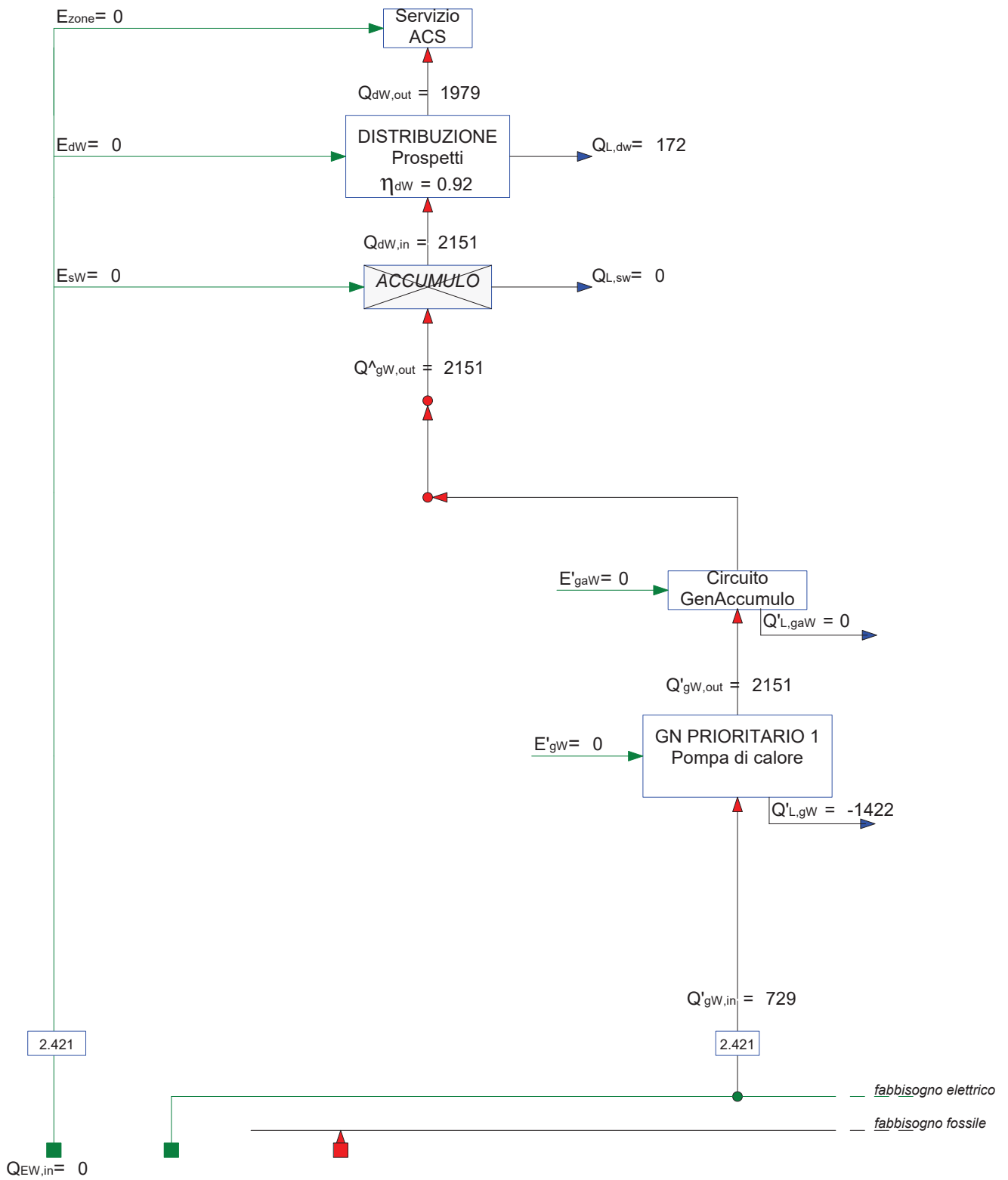
Potenza termica nominale utile	$P_n$	[kW]	33.1
Potenza termica nominale minima utile	$P_{n,min}$	[kW]	5.0

<b>RENDIMENTI GENERATORI PRECALCOLATI UNITS 11300-2</b>			
Rendimento termico utile a pieno carico	$\eta_{100}$	[-]	0.980
Rendimento termico utile a carico parziale	$\eta_{30}$	[-]	1.050

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 [-] 0.36			
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 Pn: compreso tra 12°C e 24°C			
Potenze elettriche dichiarate: <input checked="" type="checkbox"/>			
Potenza elettrica degli ausiliari a pieno carico	$W_{aux,Pn}$	[W]	131
Potenza elettrica degli ausiliari a carico intermedio	$W_{aux,Pint}$	[W]	80
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
$\eta_{dW}$	[-]	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
$\eta_{sW}$	[-]	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

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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	$\eta_d$	[-]	0.920
-----------------------------	----------	-----	-------

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

**SOTTOSISTEMA DI ACCUMULO**

Assente

**SOLARE TERMICO**

Assente

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO**

Tipo di generatore: Pompa di calore

**SOTTOSISTEMA DI INTEGRAZIONE**

Disattivo

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE PRIORITARIO 1**

Pompa di calore

Descrizione: Pompa di calore Ariston serie Nuos EVO A+

Potenza termica nominale	P <sub>n</sub>	[kW]	1.2
COP - GUE		[-]	2.75

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: 45

Temperature di sorgente: -7 , 2 , 7 , 12

Tabella COP - GUE

T sorgente \ T pozzo caldo	45			
-7	1.900			
2	2.300			
7	2.500			
12	2.750			

Tabella potenza termica

T sorgente \ T pozzo caldo	45			
-7	0.70			
2	1.00			
7	1.20			
12	1.20			

**FATTORE CORRETTIVO**

Valori dichiarati secondo la norma EN 14825

Fattore di carico minimo di modulazione		[-]	0.100
Fattore di correzione dichiarato per carico ridotto		[-]	0.900

continua...

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**IMPOSTAZIONI INTEGRAZIONI / RECUPERO ENDOTERMICO**

Modalità di funzionamento del generatore di integrazione: Parzialmento parallelo

Esiste integrazione incorporata

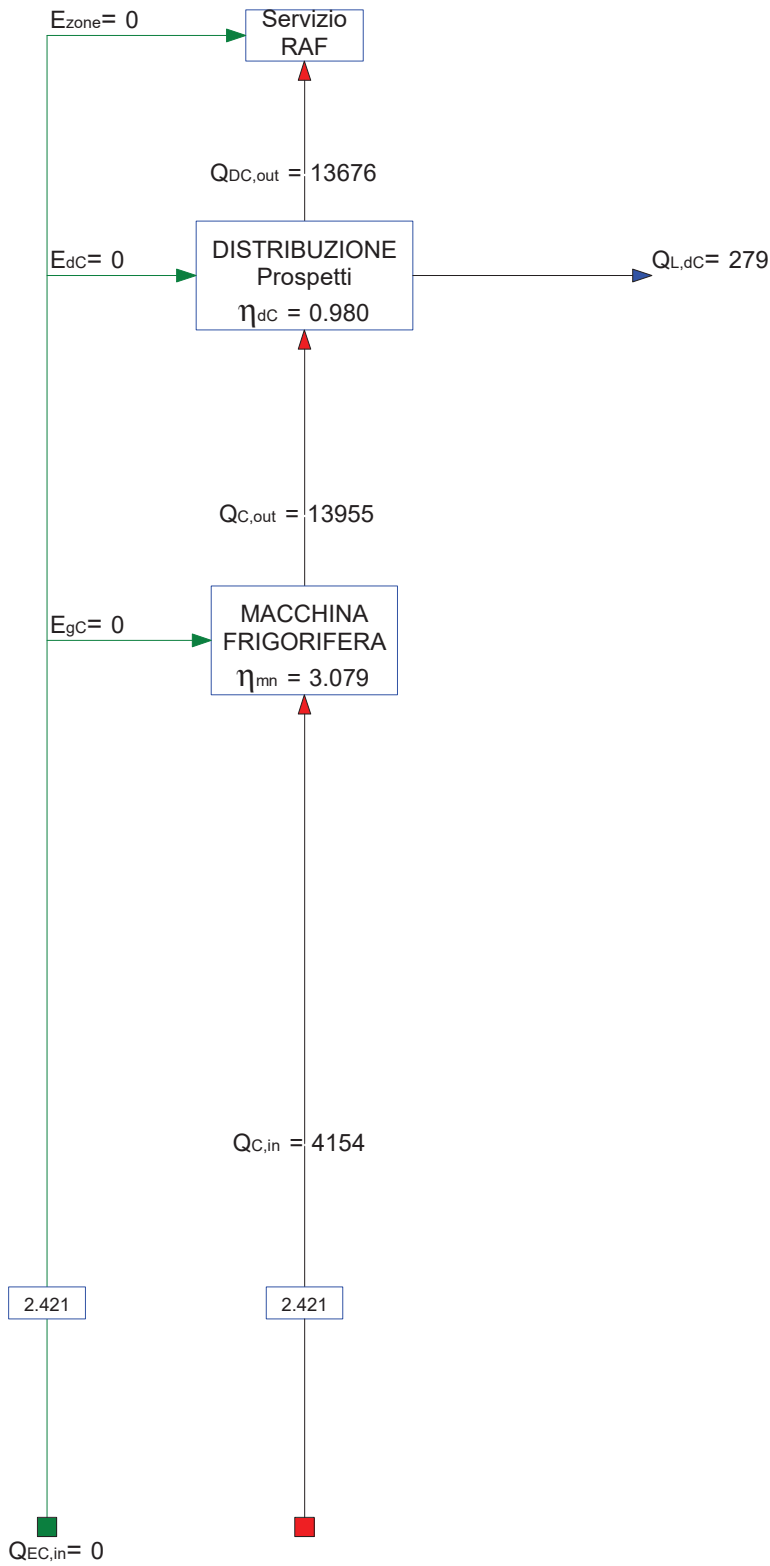
**VETTORE ENERGETICO**

Combustibile utilizzatato dalla pompa di calore : Energia elettrica

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



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



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

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

**SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE**

Tipo generatore: Macchina frigorifera

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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]	45.0
Tipologia di sistema: Macchine ad espansione diretta "aria-aria"(raffreddate 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	4.000	5.600	6.300	5.000	4.700	4.250	3.650	2.500	1.300	0.700

Fattori di carico inferiori al 25% definiti dal costruttore

Coefficiente Eta1 definito dal costruttore

**FATTORI CORRETTIVI**

Coefficiente di correzione Eta2 presente

Velocità del ventilatore: Media

Coefficiente di correzione Eta3 presente

Coefficiente di correzione Eta4 presente

Coefficiente di correzione Eta5 presente

**TEMPERATURE**

	Gen	Feb	Maz	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura aria esterna bulbo secco	0.7	3.4	9.0	11.2	18.4	22.8	24.3	22.9	19.2	15.1	8.1	2.9
Temperatura interna bulbo umido	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7	18.7

**VETTORE ENERGETICO**

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

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**CONTRIBUTO SOLARE TERMICO**

Solare termico: ASSENTE

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**CONTRIBUTO FOTOVOLTAICO**

Impianto solare Fotovoltaico presente :													<input checked="" type="checkbox"/>		
Descrizione : Impianto fotovoltaico da 20 kWp															
Totalmente integrato															
Tipo di modulo fotovoltaico : Silicio multicristallino															
Ventilazione : Moderata															
Inclinazione / Orientamento : 10° Est/Ovest															
Superficie captante :										[m <sup>2</sup> ]	153.8				
Fattore potenza di picco definita dall'utente :													<input type="checkbox"/>		
Fattore potenza di picco :										[kW/m <sup>2</sup> ]	0.130				
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
Potenza elettrica degli ausiliari :										[kW]	0.000				

**CONTRIBUTO EOLICO-IDROELETTRICO**

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

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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	17245		779	570	20242	38835	7538	31297
<b>Totali</b>	<b>17245</b>		<b>779</b>	<b>570</b>	<b>20242</b>	<b>A= 38835</b>	<b>B= 7538</b>	<b>31297</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	2005		407	3918	13561	19892	19892	
Solare								
Pompa di calore	21678		1422			23100	23100	
Cogenerazione								
Altro								
<b>Totali</b>	<b>23683</b>		<b>1830</b>	<b>3918</b>	<b>13561</b>	<b>D= 42992</b>	<b>E= 42992</b>	

Quota percentuale di copertura da FER $QR_{gl} = (B+E)/(A+D) = Q_{P,ren,gl,an} / (Q_{P,ren,gl,an} + Q_{P,nren,gl,an})$	61.8 %
Energia primaria globale da FER $Q_{P,ren,gl,an}$	50531 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile globale $Q_{P,nren,gl,an}$	31297 kWh/anno

Quota percentuale di copertura da FER ACS+RIS+RAF $QR_{W+H+C}$	68.8 %
--	--------

Quota percentuale di copertura da FER per sola ACS $QR_W = Q_{P,ren,W,an} / (Q_{P,ren,W,an} + Q_{P,nren,W,an})$	75.9 %
Energia primaria da FER per sola ACS $Q_{P,ren,W,an}$	1981 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per sola ACS $Q_{P,nren,W,an}$	628 kWh/anno

Quota percentuale di copertura da FER per climatizzazione invernale $QR_H = Q_{P,ren,H,an} / (Q_{P,ren,H,an} + Q_{P,nren,H,an})$	66.0 %
Energia primaria da FER per climatizzazione invernale $Q_{P,ren,H,an}$	27031 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per climatizzazione invernale $Q_{P,nren,H,an}$	13897 kWh/anno

Quota percentuale di copertura da FER per climatizzazione estiva $QR_C = Q_{P,ren,C,an} / (Q_{P,ren,C,an} + Q_{P,nren,C,an})$	89.8 %
Energia primaria da FER per climatizzazione estiva $Q_{P,ren,C,an}$	4029 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per climatizzazione estiva $Q_{P,nren,C,an}$	460 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 $QR_L = Q_{P,ren,L,an} / (Q_{P,ren,L,an} + Q_{P,nren,L,an})$	51.7 %
Energia primaria da FER per illuminazione $Q_{P,ren,L,an}$	17490 kWh/anno
Energia primaria non rinnovabile per illuminazione $Q_{P,nren,L,an}$	16313 kWh/anno

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**DETTAGLIO DI CALCOLO QUOTA RINNOVABILE**

Fabbisogno globale di energia elettrica $Q_{el,in,an}$	35931 kWh/anno
Energia elettrica utilizzata prodotta mediante FER $Q_{el,used,gl,an}$	19892 kWh/anno
Energia elettrica consegnata lorda $Q_{el,del,gross,an}$	16039 kWh/anno
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	55.4 %
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	3.37
PDC acs	2.95

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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
Qel,prod,ren,FV	492	935	1604	1987	2802	2898
Qel,prod,ren,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,os	492	935	1604	1987	2802	2898
Qel,prod,ren,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,in,W	82	70	70	64	54	43
Qel,used,W,FV	9	19	34	64	54	43
Qel,used,W,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,W,gl	9	19	34	64	54	43
Qel,in,H	2671	1681	1365	61	0	0
Qel,used,H,FV	281	454	666	61	0	0
Qel,used,H,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,H,gl	281	454	666	61	0	0
Qel,in,C	0	0	0	0	389	1099
Qel,used,C,FV	0	0	0	0	389	1099
Qel,used,C,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,C,gl	0	0	0	0	389	1099
Qel,in,V	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,FV	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,V,gl	0	0	0	0	0	0
Qel,in,L	1926	1710	1850	1769	1817	1754
Qel,used,L,FV	202	462	903	1769	1817	1754
Qel,used,L,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,used,L,gl	202	462	903	1769	1817	1754
Qel,del,gross,W	73	51	36	0	0	0
Qel,del,gross,H	2390	1227	698	0	0	0
Qel,del,gross,C	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,V	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,L	1724	1248	947	0	0	0
Qel,del,gross,gl	4188	2526	1681	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



L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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	3106	2470	1796	1208	729	503	20530
Qel,prod,ren,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,prod,os	3106	2470	1796	1208	729	503	20530
Qel,prod,ren,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,in,W	42	44	50	60	69	79	729
Qel,used,W,FV	40	38	42	37	16	10	407
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	40	38	42	37	16	10	407
Qel,in,H	0	0	0	0	1241	2109	9127
Qel,used,H,FV	0	0	0	0	286	257	2005
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	0	0	0	286	257	2005
Qel,in,C	1365	996	305	0	0	0	4154
Qel,used,C,FV	1316	859	255	0	0	0	3918
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	1316	859	255	0	0	0	3918
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	1814	1823	1791	1878	1854	1935	21921
Qel,used,L,FV	1749	1572	1498	1171	427	236	13561
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	1749	1572	1498	1171	427	236	13561
Qel,del,gross,W	1	6	8	23	53	69	322
Qel,del,gross,H	0	0	0	0	955	1852	7122
Qel,del,gross,C	49	137	50	0	0	0	236
Qel,del,gross,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,gross,L	65	250	293	707	1427	1699	8360
Qel,del,gross,gl	115	393	351	730	2435	3620	16039

**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

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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	92	543	2
Qel,surplus,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,gl	0	0	0	92	543	2
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	92	543	2
Qel,exp,Altro	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,CG	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,gl	0	0	0	92	543	2
Qel,del,net,W	73	51	36	0	0	0
Qel,del,net,H	2390	1227	698	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	1724	1248	947	0	0	0
Qel,del,net,gl	4188	2526	1681	0	0	0
QP,el,W	178	124	87	0	0	0
QP,el,H	5788	2970	1691	0	0	0
QP,el,C	0	0	0	0	0	0
QP,el,V	0	0	0	0	0	0
QP,el,L	4174	3022	2292	0	0	0
QP,el,gl	10140	6117	4070	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

L10\_Zanni S.r.l.\_Ampliamento\_Versione Iniziale

**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
Qel,surplus,FV	0	0	0	0	0	0	637
Qel,surplus,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,surplus,gl	0	0	0	0	0	0	637
Qel,rdel,FV	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,W	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,H	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,C	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,L	0	0	0	0	0	0	0
Qel,rdel,gl	0	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,FV	0	0	0	0	0	0	637
Qel,exp,Altro	0	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,CG	0	0	0	0	0	0	0
Qel,exp,gl	0	0	0	0	0	0	637
Qel,del,net,W	1	6	8	23	53	69	322
Qel,del,net,H	0	0	0	0	955	1852	7122
Qel,del,net,C	49	137	50	0	0	0	236
Qel,del,net,V	0	0	0	0	0	0	0
Qel,del,net,L	65	250	293	707	1427	1699	8360
Qel,del,net,gl	115	393	351	730	2435	3620	16039
QP,el,W	4	15	20	55	129	167	779
QP,el,H	0	0	0	0	2312	4484	17245
QP,el,C	118	331	121	0	0	0	570
QP,el,V	0	0	0	0	0	0	0
QP,el,L	157	606	709	1712	3456	4114	20242
QP,el,gl	279	952	850	1766	5897	8764	38835

**Legenda pedici:**

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

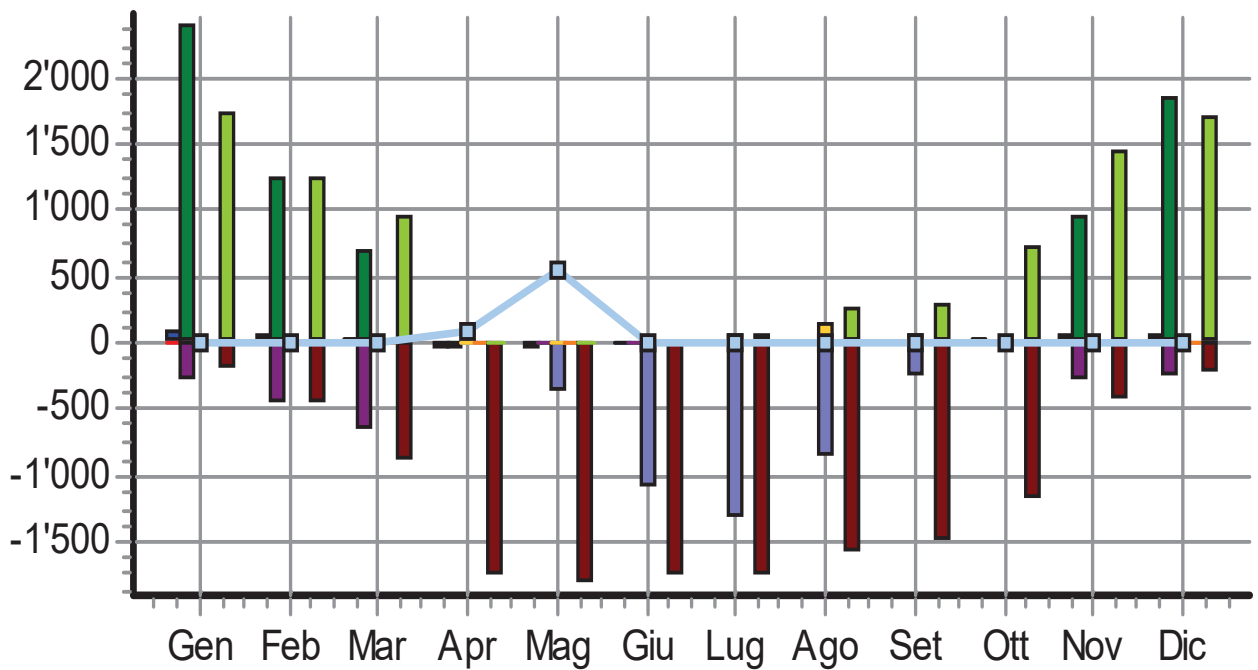
FV: Fotovoltaico; Altro: Eolico o idroelettrico; CG: Cogeneratore;

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 )**



■ Qel,used,W,gl + Qel,rdel,W,gl	■ Qel,del,net,W	■ Qel,used,H,gl + Qel,rdel,H,gl
■ Qel,del,net,H	■ Qel,used,C,gl + Qel,rdel,C,gl	■ Qel,del,net,C
■ Qel,used,V,gl + Qel,rdel,V,gl	■ Qel,del,net,V	■ Qel,used,L,gl + Qel,rdel,L,gl
■ Qel,del,net,L	■ Qel,exp,gl	



**RISPETTO DEGLI ADEMPIMENTI PREVISTI DALLA DELIBERAZIONE DELLA GIUNTA REGIONALE DEL 19/10/2020 N. 1383 AGGIORNATA DALLA D.G.R. 9/112020 N. 1548.**

**Intervento:** Ampliamento di edificio produttivo esistente in Via Cantù, 17 – Reggio Emilia (RE).

**Committente:** Zanni S.r.l.

Il sottoscritto Manghi Ing. Giancarlo iscritto all'Ordine degli Ingegneri di Reggio Emilia con numero d'iscrizione 973, consapevole delle sanzioni penali nel caso di dichiarazioni non veritiere, di cui all'art. 481 del C.P.

Viste le seguenti disposizioni di legge

- Direttiva 2002/91/CE
- Legge 9 gennaio 1991, n° 10
- D.P.R. 412/93
- D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.
- D.Lgs. 28/2011
- D.M. 26/06/2015
- Atto d'indirizzo N° 156/2008 Regione Emilia Romagna e succ. D.G.R. N°1362/2010 e D.G.R. N° 1366/2011
- D.G.R. N° 967/2015 aggiornata con D.G.R. N° 1715/2016
- D.G.R. N° 1548/2020, in rettifica alla D.G.R. N° 1383/2020

**ASSEVERA**

che il progetto e la relazione tecnica di cui all'art. 28 comma 1, della Legge 10/91, sono conformi ai requisiti minimi di cui all'Allegato "Atto di Coordinamento Tecnico Regionale per la Definizione dei Requisiti Minimi di Prestazione Energetica degli Edifici" della D.G.R. N° 1548/2020.

Trattasi d'intervento ricadente nella disciplina dell'art. 3 c.3 lett. a), **“realizzazione di nuovi volumi climatizzati con volume lordo superiore al 15% dell'esistente o comunque a 500 m<sup>3</sup>”**.



In particolare:

- In conformità all'art. 3, punto B.7.1 c.2 dell'allegato 2 della DGR 1548/2020, non sarebbe prevista la produzione dell'acqua calda sanitaria a mezzo f.e.r., nella misura minima del 50% del fabbisogno annuo, non rientrando nella disciplina dell'art. 3 lett. B.7 punto 1 comma a (nuova costruzione) e comma b (ristrutturazioni rilevanti). Si intende tuttavia ottemperare in regime volontario.
  
- In conformità all'art. 3, punto B.7.1 c.2 dell'allegato 2 della DGR 1548/2020, non è prevista la copertura del 50% della somma dei consumi complessivamente previsti per l'acqua calda sanitaria, il riscaldamento e il raffrescamento, a mezzo f.e.r., non rientrando nella disciplina dell'art. 3 lett. B.7 punto 1 comma a (nuova costruzione) e comma b (ristrutturazioni rilevanti). Si intende tuttavia ottemperare in regime volontario.
  
- In conformità all'art. 3, lett. B.7.2 c.2 dell'allegato 2 della DGR 1548/2020, non è prevista la produzione di energia elettrica, a mezzo f.e.r., per una potenza installata pari almeno a  $Sq / 50$  (dove  $Sq$  è la superficie della copertura dell'edificio misurata in  $m^2$ ), e comunque non inferiore a 0,5 kW per ogni 100  $m^2$  di superficie utile energetica di edifici ad uso non residenziale, non rientrando nella disciplina dell'art. 3 lett. B.7 punto 1 comma a (nuova costruzione) e comma b (ristrutturazioni rilevanti). Si intende tuttavia ottemperare in regime volontario.

Cavriago, li 02/02/2021

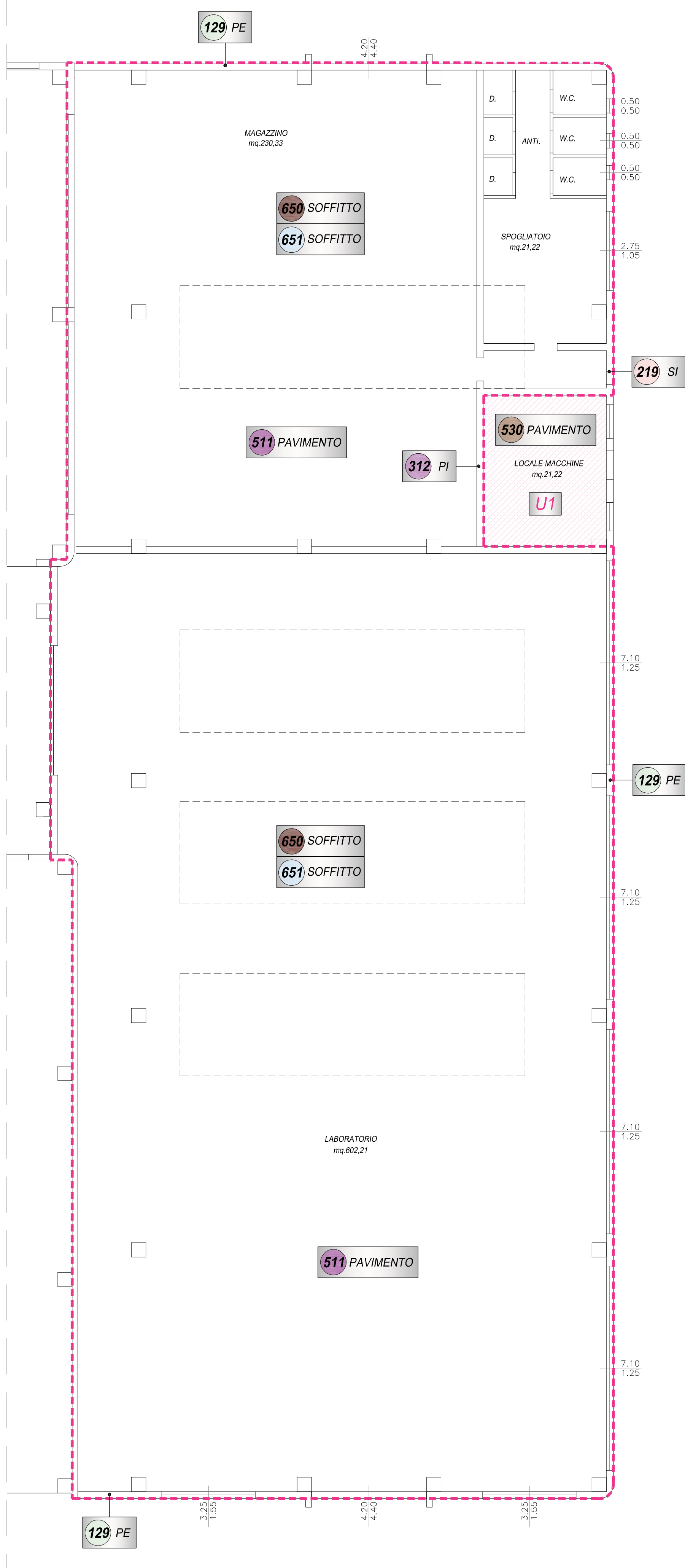
Il Tecnico

Manghi Giancarlo

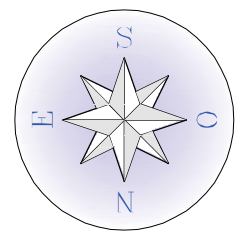


**Ing. Giancarlo Manghi**

Cavriago (RE) via E. Arduini 14/6 - tel. 0522-576666  
cell. 335-6786640 e-mail: studiomanghi@studiomanghi.net



LEGENDA	
	- LIMITE INVOLUCRO AMPLIAMENTO
	SE - NUOVI PORTONI INDUSTRIALI
	SE - NUOVI LUCERNARI
	SE - NUOVI SERRAMENTI VETRATI
<i>U1 - Locali non dotati di impianto di climatizzazione invernale ed estiva</i>	





Progettazione Energetica

---

COMMITTENTE:  
ZANNI S.R.L.

---

OGGETTO:  
Ampliamento edificio produttivo sito in Via U. Cantù, 17  
Reggio Emilia (RE)

---

IMPIANTO:  
**INVOLUCRO TERMICO**  
**PIANO TERRA**

---

Codice progetto:  
**0 3 4 2 1 P E**

---

# M 01.01

---

DATA: 02 FEBBRAIO 2021      SCALA: 1:100

REVISIONI:

1: .....	5: .....
2: .....	6: .....
3: .....	7: .....
4: .....	8: .....

---

IL PROGETTISTA:



Ing. Giancarlo Manghi

PRATICA EDILIZIA - LEGGE 10

Studio Ing. Giancarlo Manghi - Covivago (RE) - Via E. Araduni 14/6 - Tel. 0522-576666 - cell. 335-6786640 - e-mail: studiomanghi@studiomanghi.it