



Agenzia per la Coesione Territoriale



PATTO PER LO SVILUPPO PER LA CITTA' DI VENEZIA

Delibera CIPE 56/2016 (17A02402) G.U.n.79 del 4.4.2017  
Fondo per lo Sviluppo e la Coesione FSC 2014-2020

FSC

Fondo per lo Sviluppo  
e la Coesione



Città metropolitana  
di Venezia

CITTA' DI  
VENEZIA



DIREZIONE LAVORI PUBBLICI

Settore Edilizia Comunale e Scolastica  
Servizio Edilizia Sportiva, Magistratura  
e Sedi Terraferma

Area : Punta S. Giuliano

Progetto : CI 14236 - 2.8.1. Rafforzamento azione P.A. - Ambiente e Territorio.  
Aree verdi parco S. Giuliano: Riordino del Polo Nautico ed opere complementari

R.U.P. : arch. Silvia Loreto

Tavola : RELAZIONE TECNICA LEGGE 10/91 E SS.MM. E II.

Elab.:

R10

Rev.: 01

Codice

14236

Progetto

Definitivo

Data

Maggio 2019

Scala

-

Progettisti:

dott.urb. Aldo Menegazzi  
arch. Martina Guermani

Progetto strutture:



AI Progetti  
Architettura Ingegneria s.c.  
ing. Valentina Corras

Progetto impianti elettrici e  
termotecnici e speciali:



TFE Ingegneria srl  
ing. Zeffirino Tommasin



Relazioni specialistiche, rilievi, service  
grafico, computazioni, capitolati e  
contratti:

ing. Filippo Ponchio



**CITTA' DI VENEZIA**  
**DIREZIONE LAVORI PUBBLICI**  
**SETTORE EDILIZIA COMUNALE E SCOLASTICA**  
**SERVIZIO EDILIZIA SPORTIVA, MAGISTRATURA E SEDI TERRAFERMA**

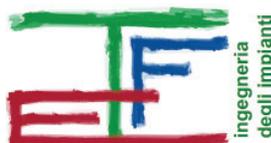
CI 14236 – 2.8.1. Rafforzamento azione P.A. – Ambiente e Territorio  
Aree verdi parco S. Giuliano: Riordino del Polo Nautico ed opere  
complementari

**PROGETTO DEFINITIVO**

**RELAZIONE TECNICA LEGGE 10/91 E SS. MM. E II.**  
**IMPIANTI MECCANICI**

PROGETTISTA:

Ing. Zefferino Tommasin



TFE ingegneria s.r.l. - via Friuli Venezia Giulia n. 8 - 30030 Pianiga (VE)

tel. 041 510.15.42 - telefax 041 419.69.07 - info@tfeingegneria.it

01	25/06/2019	Revisione a seguito di rapporto di verifica Giugno 2019	L.C.	Z.T.
00	29/05/2019	Prima stesura	L.C.	Z.T.
revisione	data	motivazioni	redatto	controllato



**LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10**  
**RELAZIONE TECNICA**  
**Decreto 26 giugno 2015**

COMMITTENTE : ***CITTA' DI VENEZIA - DIREZIONE LAVORI PUBBLICI - SETTORE EDILIZIA COMUNALE E SCOLASTICA - SERVIZIO EDILIZIA SPORTIVA, MAGISTRATURA E SEDI TERRAFERMA***

EDIFICIO : ***CENTRO NAUTICO***

INDIRIZZO : ***Via S. Giuliano***

COMUNE : ***Venezia***

INTERVENTO : ***CI 14236 - 2.8.1. Rafforzamento azione P.A. - Ambiente e Territorio Aree verdi parco S. Giuliano: Riordino del polo Nautico ed opere complementari***

Software di calcolo : ***Edilclima - EC700 - versione 9***

***TFE ingegneria srl***  
***via Friuli Venezia Giulia 8 - Pianiga VE***

**ALLEGATO 1**

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

**INQUADRAMENTO DELL'INTERVENTO (Decreto Interministeriale 26-06-2015)**

**ALLEGATO 1**

**Paragrafo 1.3: Nuova costruzione, demolizione e ricostruzione, ampliamento e sopra elevazione**

**EDIFICIO DI NUOVA COSTRUZIONE:** edificio il cui titolo abitativo sia stato richiesto dopo l'entrata in vigore del presente regolamento

**REQUISITI E PRESCRIZIONI (Decreto Interministeriale 26-06-2015)**

**ALLEGATO 1**

**Paragrafo 3: Requisiti e prescrizioni specifici per gli edifici di nuova costruzione o soggetti a ristrutturazioni importanti di primo livello. Requisiti degli edifici a energia quasi zero.**

**1. INFORMAZIONI GENERALI**

Comune di Venezia Provincia VE

Progetto per la realizzazione di (specificare il tipo di opere):  
***Realizzazione nuovo edificio (Centro Nautico)***

L'edificio (o il complesso di edifici) rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti ad uso pubblico ai fini dell'articolo 5, comma 15, del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412 (utilizzo delle fonti rinnovabili di energia) e dell'allegato I, comma 14 del decreto legislativo.

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

***Via S.Giuliano – Mestre (VE)***

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui all'articolo 3 del decreto del Presidente della Repubblica 26 agosto 1993, n. 412; per edifici costituiti da parti appartenenti a categorie differenti, specificare le diverse categorie):

***E.4 (3) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.***

***E.6 (3) Edifici adibiti ad attività sportive: servizi di supporto alle attività sportive.***

Numero degli edifici 1

Committente (i)

***Città di Venezia – Direzione Lavori Pubblici  
Settore Edilizia Comunale e Scolastica  
Servizio Edilizia Sportiva, Magistratura e Sedi  
Terraferma  
Viale Ancona 63, 30172 Mestre (VE)***

Progettista dell'isolamento termico

***Ing. Zefferino Tommasin***

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Venezia*** N.iscr.: ***2006***

---

Progettista degli impianti termici

***Ing. Zefferino Tommasin***

Albo: ***Ingegneri*** Pr.: ***Venezia*** N.iscr.: ***2006***

---

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

Gli elementi tipologici forniti, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti:

[X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali

*si rimanda agli elaborati grafici edili 2127-D-A-A05-rev00, 2127-D-A-A06-rev00*

[X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare

*si rimanda agli elaborati grafici edili*

*2127-D-A-A08-rev00, 2127-D-A-A09-rev00, 2127-D-A-A10-rev00, 2127-D-A-A11-rev00*

*2127-D-A-A12-rev00, 2127-D-A-A13-rev00*

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2345 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -5,0 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 35,0 °C

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

### a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	Φ <sub>int</sub> [%]
<i>Polo nautico</i>	<i>10608,8 8</i>	<i>5984,69</i>	<i>0,56</i>	<i>2247,77</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<i>Ristorante</i>	<i>583,69</i>	<i>458,85</i>	<i>0,79</i>	<i>109,58</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>
<b>TOTALE</b>	<i>11192,5 7</i>	<i>6443,54</i>	<i>0,58</i>	<i>2357,35</i>	<i>20,0</i>	<i>65,0</i>

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

### b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [1/m]	Su [m <sup>2</sup> ]	θ <sub>int</sub> [°C]	Φ <sub>int</sub> [%]
<i>Polo nautico</i>	<i>10608,8 8</i>	<i>5984,69</i>	<i>0,56</i>	<i>2247,77</i>	<i>26,0</i>	<i>50,0</i>
<i>Ristorante</i>	<i>583,69</i>	<i>458,85</i>	<i>0,79</i>	<i>109,58</i>	<i>26,0</i>	<i>50,0</i>
<b>TOTALE</b>	<i>11192,5 7</i>	<i>6443,54</i>	<i>0,58</i>	<i>2357,35</i>	<i>26,0</i>	<i>50,0</i>

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

V	Volume delle parti di edificio abitabili o agibili al lordo delle strutture che li delimitano
S	Superficie esterna che delimita il volume
S/V	Rapporto di forma dell'edificio
Su	Superficie utile dell'edificio
$\theta_{int}$	Valore di progetto della temperatura interna
$\phi_{int}$	Valore di progetto dell'umidità relativa interna

**c) Informazioni generali e prescrizioni**

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m:

Motivazione della soluzione prescelta:

***Non è presente una rete esistente di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m***

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS, minimo classe B secondo UNI EN 15232)

***Impiego di sistemi BACS in classe B "avanzati" secondo UNI EN 15232***

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,78 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare 0,78 >0,30 per coperture a falda

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

***Ventilazione naturale copertura in legno a falde***

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

***n.4 Multimetri installati in QE di utenza (Blocco A-B-C-bar)***

***n.4 Contatori volumetrici di calorie/frigorie per ciascun circuito in centrale tecnologica (Blocco A-B-C-bar)***

***n.3 Contatori volumetrici di calorie per ciascun produttore ACS (Blocco A-B-C)***

***rif. elaborato grafico 2030D00M01***

Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'ACS:

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

***PRODUZIONE DI ENERGIA TERMICA***

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti

rinnovabili, dei consumi previsti per

- acqua calda sanitaria %: **70,6**
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva %: **65,48**

#### **PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA**

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S (mq): **2900,90**
- potenza elettrica  $P=(1/K)*S$ : **63,82**

Descrizione e percentuali di copertura:

**L'impianto fotovoltaico ha una potenza di 66.96 kWp, costituito da 222 moduli fotovoltaici.**

**rif. elaborato grafico 2030D00E08**

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

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale:

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

**Singoli locali con occupazione saltuaria e di breve durata**

Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti:

**I componenti finestrati del piano terra (bar/ristorante) e piano primo (palestre, spogliatoi) sono stati selezionati con vetrocamera del tipo basso emissiva e selettiva a controllo solare in modo da garantire mediamente i seguenti parametri prestazionali**

- **fattore solare FS (g) < 0.35**
- **trasmissione termica Ug pari a circa 1,1 W/mq K**
- **trasmissione luminosa TL pari a circa 60 %**
- **indice di selettività IS compreso tra 1,7 e 1,9**

**I componenti finestrati del piano terra (escluso il bar/ristorante) e quelli del piano primo (rimessaggi e aula attività) sono stati selezionati con vetrocamera tradizionale in ragione dello sporto di gronda della copertura a falde pari a circa 1,5 m e ove assente dell'esposizione a nord**

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

**Verifiche da non eseguire per edifici classificati nelle categorie E.6**

**La categoria prevalente dell'edificio in oggetto di nuova costruzione è**

**E.6 (3) Edifici adibiti ad attività sportive: servizi di supporto alle attività sportive**

## **5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI**

### **5.1 Impianti termici**

Impianto tecnologico destinato ai servizi di climatizzazione invernale e/o estiva e/o produzione di acqua calda sanitaria, indipendentemente dal vettore energetico utilizzato.

**a) Descrizione impianto**

Tipologia

***Pompa di calore reversibile Aria/Acqua per l'impianto termofrigorifero e idrico.***

Sistemi di generazione

***Pompa di calore reversibile Aria/Acqua: potenza frigorifera 142.7 kW EER 2.44, potenza termica 171.3 kW COP 3.23.***

Sistemi di termoregolazione

***Sonde temperatura ambiente per la regolazione dei ventilconvettori.***

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

***Sono presenti i contabilizzatori dell'energia termica per tutti i circuiti di riscaldamento/raffrescamento.***

Sistemi di distribuzione del vettore termico

***La distribuzione dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento avviene per la maggior parte nel controsoffitto.***

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

***n.7 unità di recupero calore a flussi in controcorrente con motore Inverter.***

Sistemi di accumulo termico: tipologie

***Un sistema di accumulo inerziale per acqua calda e acqua refrigerata.***

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

***L'acqua calda sanitaria è prodotta dalla pompa di calore (centrale tecnologica)***

Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065:

Presenza di un filtro di sicurezza:

**b) Specifiche dei generatori di energia**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto:

Zona	<b><i>POLO NAUTICO</i></b>	Quantità	<b><i>1</i></b>
Servizio	<b><i>Riscaldamento e acqua calda sanitaria</i></b>	Fluido termovettore	<b><i>Acqua</i></b>
Tipo di generatore	<b><i>Pompa di calore</i></b>	Combustibile	<b><i>Energia elettrica</i></b>
Marca – modello	<b><i>Aermec/NRL 700 HE</i></b>		
Tipo sorgente fredda	<b><i>Aria esterna</i></b>		

Potenza termica utile in riscaldamento	<u>178,5</u>	kW
Coefficiente di prestazione (COP)	<u>4,03</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C
Zona	<u>POLO NAUTICO</u>	Quantità
Servizio	<u>Raffrescamento</u>	Fluido termovettore
Tipo di generatore	<u>Pompa di calore</u>	Combustibile
Marca – modello	<u>Aermec/NRL 700 HE</u>	
Tipo sorgente fredda	<u>Acqua</u>	

Potenza termica utile in raffrescamento	<u>142,7</u>	kW
Indice di efficienza energetica (EER)	<u>2,42</u>	
Temperature di riferimento:		
Sorgente fredda	<u>7,0</u>	°C
Sorgente calda	<u>35,0</u>	°C

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.

**c) Specifiche relative ai sistemi di regolazione dell'impianto termico**

Tipo di conduzione prevista       continua con attenuazione notturna       intermittente

**d) Dispositivi per la contabilizzazione del calore nelle singole unità immobiliari (solo per impianti centralizzati)**

Uso climatizzazione

Numero di apparecchi	<u>4</u>
Descrizione sintetica del dispositivo	<u>Contatore volumetrico per impiego impianto riscaldamento/condizionamento</u>

Uso acqua calda sanitaria

Numero di apparecchi	<u>3</u>
Descrizione sintetica del dispositivo	<u>Contatore emettitore di impulsi a frequenza rapida</u>

Uso climatizzazione estiva

Numero di apparecchi	<u>4</u>
Descrizione sintetica del dispositivo	<u>Contatore volumetrico per impiego impianto riscaldamento/condizionamento</u>

**e) Terminali di erogazione dell'energia termica**

Tipo di terminali	Numero di apparecchi
<u>Ventilconvettori tipo cassette</u>	<u>32</u>

<i>Ventilconvettori tipo a mobiletto</i>	<i>12</i>
--	-----------

f) **Sistemi di trattamento dell'acqua (tipo di trattamento)**

*Addolcitore volumetrico statico.*

g) **Specifiche della/e pompa/e di circolazione**

Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	PUNTO DI LAVORO	
			G [kg/h]	ΔH [m]
<i>1+1</i>	<i>Blocco A</i>		<i>4700</i>	<i>8,0</i>
<i>1+1</i>	<i>Blocco B</i>		<i>5700</i>	<i>8,0</i>
<i>1+1</i>	<i>Blocco C</i>		<i>11500</i>	<i>8,0</i>
<i>1+1</i>	<i>Bar</i>		<i>1900</i>	<i>8,0</i>
<i>1+1</i>	<i>ACS</i>		<i>5200</i>	<i>6,0</i>

G Portata della pompa di circolazione

ΔH Prevalenza della pompa di circolazione

h) **Schemi funzionali degli impianti termici**

*Vedi elaborato 2030D00M01*

**5.2 Impianti fotovoltaici**

Descrizione e caratteristiche tecniche

*L'impianto fotovoltaico ha una potenza di 66.96 kWp, costituito da 222 moduli fotovoltaici.*

Schemi funzionali *2030D00E08*

**5.3 Impianti di illuminazione**

Descrizione e caratteristiche tecniche

*Gli apparecchi illuminanti sono a LED.*

*Vedi tavole grafiche: 2030D00E04 e 2030D00E05.*

Schemi funzionali

**5.4 Altri impianti**

Descrizione e caratteristiche tecniche di apparecchiature, sistemi e impianti di rilevante importanza funzionale

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

*Gli ascensori devono essere dotati di motori elettrici con livello minimo di efficienza IE3.*

## 6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio: **POLO NAUTICO**

- [] Si dichiara che l'edificio oggetto della presente relazione può essere definito "edificio ad energia quasi zero" in quanto sono contemporaneamente rispettati:
- Tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del paragrafo 3.3 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, secondo i valori vigenti dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
  - Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28.

### a) **Involucro edilizio e ricambi d'aria**

*Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]
M1	Parete esterna_1.25/10/24CAP	0,310	0,361
M10	Divisorio interno sottotetto_1.25/1.25/7.5/1.25/1.25	1,475	1,475
M100	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/10/24CAP	0,301	0,324
M102	Parete interna_1.25/1.25/12/20	0,224	0,224
M103	Parete interna_1.25/1.25/12/20	0,224	0,224
M105	Parete locale/locale_1.25/1.25/10/16CAP	0,301	0,302
M106	Parete locale/locale_1.25/1.25/10/16CAP	0,301	0,302
M11	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/10/24CAP	0,301	0,326
M12	Parete esterna bar_1.25/1.25/10/16CAP	0,311	0,430
M13	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/16CAP	0,301	0,302
M16	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/7.5/10/16CAP	0,286	0,286
M19	Parete interna_SETTO_2	2,742	2,742
M20	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2	0,298	0,298
M21	Parete interna sottotetto_1.25/1.25/15/1.25/1.25	1,467	1,467
M22	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato sottotetto_1.25/1.25/10/1.25/1.25	0,298	0,298
M23	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato sottotetto_1.25/1.25/16CAP/1.25/1.25	1,725	1,725
M24	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato	1,319	1,319

	<i>sottotetto_1.25/1.25/7.5/16CAP/1.25/1.25</i>		
<b>M25</b>	<i>Parete interna_SETTO_2</i>	<b>2,742</b>	<b>2,742</b>
<b>M26</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2</i>	<b>0,298</b>	<b>0,298</b>
<b>M27</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2</i>	<b>0,298</b>	<b>0,298</b>
<b>M28</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/16CAP</i>	<b>0,311</b>	<b>0,458</b>
<b>M29</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/7.5/10/16CAP</i>	<b>0,294</b>	<b>0,421</b>
<b>M3</b>	<i>Parete interna_SETTO</i>	<b>2,742</b>	<b>2,742</b>
<b>M8</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/12/20</i>	<b>0,224</b>	<b>0,251</b>
<b>P1</b>	<i>Pavimento piano terra altri locali</i>	<b>0,157</b>	<b>0,182</b>
<b>P4</b>	<i>Solaio interpiano verso rimessaggio</i>	<b>0,249</b>	<b>0,249</b>
<b>P6</b>	<i>Pavimento bar</i>	<b>0,159</b>	<b>0,202</b>
<b>S1</b>	<i>Tetto a falde</i>	<b>0,208</b>	<b>0,208</b>
<b>S4</b>	<i>Copertura bar_Controsoffitto 30 cm</i>	<b>0,230</b>	<b>0,230</b>
<b>S5</b>	<i>Cartongesso</i>	<b>3,853</b>	<b>3,853</b>
<b>S7</b>	<i>Copertura spogliatoio bar/servizi igienici/ingresso dipendenti_Controsoffitto 65 cm</i>	<b>0,230</b>	<b>0,230</b>
<b>S8</b>	<i>Copertura cucina</i>	<b>0,242</b>	<b>0,242</b>

*Caratteristiche termiche dei divisori opachi e delle strutture dei locali non climatizzati*

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Trasmittanza media [W/m²K]</b>	<b>Valore limite [W/m²K]</b>	<b>Verifica</b>
<b>M5</b>	<i>Parete sottotetto_1.25/10/24CAP esterna</i>	<b>0,310</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>P3</b>	<i>Pavimento rimessaggio</i>	<b>0,228</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>S3</b>	<i>Tetto a falde locale non climatizzato</i>	<b>0,208</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>
<b>S6</b>	<i>Soffitto piano primo zona rimessaggio</i>	<b>0,253</b>	<b>0,800</b>	<b>Positiva</b>

*Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Condensa superficiale</b>	<b>Condensa interstiziale</b>
<b>M1</b>	<i>Parete esterna_1.25/10/24CAP</i>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M10</b>	<i>Divisorio sottotetto_1.25/1.25/7.5/1.25/1.25 interno</i>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M100</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/10/24CAP</i>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M102</b>	<i>Parete interna_1.25/1.25/12/20</i>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M103</b>	<i>Parete interna_1.25/1.25/12/20</i>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M105</b>	<i>Parete locale/locale_1.25/1.25/10/16CAP</i>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M106</b>	<i>Parete locale/locale_1.25/1.25/10/16CAP</i>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>
<b>M11</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non</i>	<b>Positiva</b>	<b>Positiva</b>

	<i>climatizzato_1.25/10/24CAP</i>		
<b>M12</b>	<i>Parete esterna bar_1.25/1.25/10/16CAP</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M13</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/16CAP</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M16</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/7.5/10/16CAP</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M19</b>	<i>Parete interna_SETTO_2</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M20</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M21</b>	<i>Parete interna sottotetto_1.25/1.25/15/1.25/1.25</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M22</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato sottotetto_1.25/1.25/10/1.25/1.25</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M23</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato sottotetto_1.25/1.25/16CAP/1.25/1.25</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M24</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato sottotetto_1.25/1.25/7.5/16CAP/1.25/1.25</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M25</b>	<i>Parete interna_SETTO_2</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M26</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M27</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M28</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/16CAP</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M29</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/7.5/10/16CAP</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M3</b>	<i>Parete interna_SETTO</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>M8</b>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/12/20</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>P1</b>	<i>Pavimento piano terra altri locali</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>P4</b>	<i>Solaio interpiano verso rimessaggio</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>P6</b>	<i>Pavimento bar</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>S1</b>	<i>Tetto a falde</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>S4</b>	<i>Copertura bar_Controsoffitto 30 cm</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>S5</b>	<i>Cartongesso</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>S7</b>	<i>Copertura spogliatoio bar/servizi igienici/ingresso dipendenti_Controsoffitto 65 cm</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<b>S8</b>	<i>Copertura cucina</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Verifica temperatura critica</b>
<b>Z2</b>	<b>IF - Parete - Solaio interpiano</b>	<b>Positiva</b>

<b>Z3</b>	<b>GF - Parete - Solaio controterra</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z5</b>	<b>W - Parete - Telaio - Polo nautico</b>	<b>Positiva</b>
<b>Z6</b>	<b>W - Parete - Telaio - Ristorante</b>	<b>Positiva</b>

Caratteristiche di massa superficiale  $M_s$  e trasmittanza periodica  $YIE$  dei componenti opachi

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b><math>M_s</math> [kg/m<sup>2</sup>]</b>	<b><math>YIE</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>M1</b>	<b>Parete esterna_1.25/10/24CAP</b>	<b>535</b>	<b>0,086</b>
<b>M12</b>	<b>Parete esterna bar_1.25/1.25/10/16CAP</b>	<b>391</b>	<b>0,153</b>
<b>M28</b>	<b>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/16CAP</b>	<b>391</b>	<b>0,153</b>
<b>M29</b>	<b>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/7.5/10/16CAP</b>	<b>391</b>	<b>0,144</b>
<b>P4</b>	<b>Solaio interpiano verso rimessaggio</b>	<b>281</b>	<b>0,090</b>
<b>S1</b>	<b>Tetto a falde</b>	<b>21</b>	<b>0,191</b>
<b>S4</b>	<b>Copertura bar_Controsoffitto 30 cm</b>	<b>534</b>	<b>0,014</b>
<b>S7</b>	<b>Copertura spogliatoio bar/servizi igienici/ingresso dipendenti_Controsoffitto 65 cm</b>	<b>534</b>	<b>0,014</b>
<b>S8</b>	<b>Copertura cucina</b>	<b>534</b>	<b>0,029</b>

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

<b>Cod.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Trasmittanza infisso <math>U_w</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>	<b>Trasmittanza vetro <math>U_g</math> [W/m<sup>2</sup>K]</b>
<b>W1</b>	<b>120x270</b>	<b>1,470</b>	<b>1,146</b>
<b>W10</b>	<b>145x100</b>	<b>1,581</b>	<b>1,146</b>
<b>W11</b>	<b>145x300</b>	<b>1,424</b>	<b>1,146</b>
<b>W13</b>	<b>310x230</b>	<b>1,428</b>	<b>1,146</b>
<b>W14</b>	<b>310x270</b>	<b>1,531</b>	<b>1,146</b>
<b>W18</b>	<b>77x105_lucernario_locale climatizzato</b>	<b>1,729</b>	<b>1,187</b>
<b>W19</b>	<b>114x125_lucernario_locale climatizzato</b>	<b>1,607</b>	<b>1,187</b>
<b>W20</b>	<b>120x100_cucina</b>	<b>1,611</b>	<b>1,146</b>
<b>W5</b>	<b>100x220_ristorante</b>	<b>1,531</b>	<b>1,146</b>
<b>W6</b>	<b>478x300_ristorante</b>	<b>1,494</b>	<b>1,146</b>
<b>W8</b>	<b>190x300_ristorante</b>	<b>1,552</b>	<b>1,146</b>
<b>W9</b>	<b>290x100</b>	<b>1,576</b>	<b>1,146</b>

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore) – specificare per le diverse zone

<b>N.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Valore di progetto [vol/h]</b>	<b>Valore medio 24 ore [vol/h]</b>
<b>0</b>	<b>Polo nautico</b>	<b>1,09</b>	<b>1,09</b>
<b>0</b>	<b>Bar</b>	<b>4,38</b>	<b>4,38</b>

Portata d'aria di ricambio (solo nei casi di ventilazione meccanica controllata)

<b>Q.tà</b>	<b>Portata <math>G</math> [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b>Portata <math>G_R</math> [m<sup>3</sup>/h]</b>	<b><math>\eta_T</math> [%]</b>
<b>1</b>	<b>700,0</b>	<b>700,0</b>	<b>84,0</b>

<b>1</b>	<b>1400,0</b>	<b>1400,0</b>	<b>84,0</b>
<b>5</b>	<b>1950,0</b>	<b>1950,0</b>	<b>83,0</b>

- G Portata d'aria di ricambio per ventilazione meccanica controllata  
 G<sub>R</sub> Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso  
 η<sub>T</sub> Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso

**b) Indici di prestazione energetica per la climatizzazione invernale ed estiva, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e l'illuminazione**

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m<sup>2</sup> anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

**UNI/TS 11300 e norme correlate**

**Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)**

Polo nautico

Superficie disperdente S	<b>5984,69</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,33</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,55</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Ristorante

Superficie disperdente S	<b>458,85</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,45</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,50</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

**Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile**

Polo nautico

Superficie utile A <sub>sup utile</sub>	<b>2247,77</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<b>0,021</b>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub> ) <sub>limite</sub>	<b>0,040</b>	
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

Ristorante

Superficie utile A <sub>sup utile</sub>	<b>109,58</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<b>0,040</b>	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) (A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub> ) <sub>limite</sub>	<b>0,040</b>	
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>H,nd</sub>	<b>81,31</b>	kWh/m <sup>2</sup>
---------------------------------------	--------------	--------------------

Valore limite  $EP_{H,nd,limite}$  83,23 kWh/m<sup>2</sup>  
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

Valore di progetto  $EP_{C,nd}$  10,61 kWh/m<sup>2</sup>  
 Valore limite  $EP_{C,nd,limite}$  12,37 kWh/m<sup>2</sup>  
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

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

Prestazione energetica per riscaldamento  $EP_H$  80,83 kWh/m<sup>2</sup>  
 Prestazione energetica per acqua sanitaria  $EP_W$  66,71 kWh/m<sup>2</sup>  
 Prestazione energetica per raffrescamento  $EP_C$  16,63 kWh/m<sup>2</sup>  
 Prestazione energetica per ventilazione  $EP_V$  10,59 kWh/m<sup>2</sup>  
 Prestazione energetica per illuminazione  $EP_L$  13,72 kWh/m<sup>2</sup>  
 Prestazione energetica per servizi  $EP_T$  0,66 kWh/m<sup>2</sup>  
 Valore di progetto  $EP_{gl,tot}$  189,13 kWh/m<sup>2</sup>  
 Valore limite  $EP_{gl,tot,limite}$  267,29 kWh/m<sup>2</sup>  
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

**Indice della prestazione energetica globale dell'edificio (Energia primaria non rinnovabile)**

Valore di progetto  $EP_{gl,nr}$  70,02 kWh/m<sup>2</sup>

**b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti**

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Centralizzato	Riscaldamento	100,6	87,2	Positiva
Centralizzato	Acqua calda sanitaria	71,9	49,6	Positiva
Centralizzato	Raffrescamento	63,8	47,9	Positiva

**c) Impianti fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 70,6 %  
 Percentuale minima di copertura prevista 55,0 %  
 Verifica (positiva / negativa) Positiva

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

**d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo 47,1 %  
 Fabbisogno di energia elettrica da rete 84649 kWh<sub>e</sub>  
 Energia elettrica da produzione locale 75267 kWh<sub>e</sub>

---

Potenza elettrica installata	<u>66,96</u>	kW
Potenza elettrica richiesta	<u>63,82</u>	kW
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3)

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<u>122563</u>	kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<u>119,11</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<u>0</u>	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<u>189,13</u>	kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<u>75267</u>	kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<u>0</u>	kWh

**e) Copertura da fonti rinnovabili**

Percentuale da fonte rinnovabile	<u>65,5</u>	%
Percentuale minima di copertura prevista	<u>55,0</u>	%
Verifica (positiva / negativa)	<u>Positiva</u>	

(verifica secondo D.Lgs. 3 marzo 2011, n.28 - Allegato 3, p. 1)

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

---

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

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

## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi  
*si rimanda agli elaborati grafici edili 2127-D-A-A05-rev00, 2127-D-A-A06-rev00*
- [X] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi  
*si rimanda agli elaborati grafici edili 2127-D-A-A08-rev00, 2127-D-A-A09-rev00, 2127-D-A-A10-rev00, 2127-D-A-A11-rev00, 2127-D-A-A12-rev00, 2127-D-A-A13-rev00*
- [X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogica voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5  
*si rimanda agli elaborati grafici meccanici 2030D00M01, 2030D00M02, 2030D00E08*
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria
- [X] Calcolo del Fabbisogno di Energia Primaria secondo UNI TS 11300/2 e UNI TS 11300/4
- [X] Riassunto delle Verifiche di Legge

## 9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u> <u>re</u>	<u>Zefferino</u>	<u>Tommasin</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Degli Ingegneri</u>	<u>Venezia</u>	<u>2006</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste all'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE

### DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute dal decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili

secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c), del decreto legislativo 3 marzo 2011, n.28;

- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 29/05/2019

Il progettista

TIME



FIRMA

## ELENCO COMPONENTI

### Muri:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
M1	T	Parete esterna_1.25/10/24CAP	353,0	535	0,086	-8,822	12,830	0,90	0,60	-5,0	0,310
M8	U	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/12/20	345,0	206	0,040	-11,282	19,355	0,90	0,60	-4,1	0,224
M11	U	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/10/24CAP	353,0	535	0,040	-9,897	12,159	0,90	0,60	-4,1	0,301
M13	U	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/16CAP	285,5	391	0,065	-8,385	19,644	0,90	0,60	-3,5	0,301
M20	U	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2	150,5	7	0,275	-2,973	20,376	0,90	0,60	-3,0	0,298
M27	U	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2	150,5	7	0,275	-2,973	20,376	0,90	0,60	-3,5	0,298
M100	U	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/10/24CAP	353,0	535	0,040	-9,897	12,159	0,90	0,60	-1,7	0,301
M102	U	Parete interna_1.25/1.25/12/20	345,0	206	0,040	-11,282	19,355	0,90	0,60	-3,0	0,224

### Pavimenti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
P1	G	Pavimento piano terra altri locali	900,0	1606	0,002	-1,571	51,770	0,90	0,60	-5,0	0,157
P4	T	Solaio interpiano verso rimessaggio	340,0	281	0,090	-10,215	52,982	0,90	0,60	-5,0	0,249

### Soffitti:

Cod	Tipo	Descrizione	Sp [mm]	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	Y <sub>IE</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Sfasamento [h]	C <sub>T</sub> [kJ/m <sup>2</sup> K]	ε [-]	α [-]	θ [°C]	Ue [W/m <sup>2</sup> K]
S1	T	Tetto a falde	189,0	21	0,191	-2,773	22,841	0,90	0,60	-5,0	0,208
S4	T	Copertura bar_Controsoffitto 30 cm	806,5	534	0,014	-13,503	35,433	0,90	0,60	-5,0	0,230
S7	T	Copertura spogliatoio bar/servizi igienici/ingresso dipendenti_Controsoffitto 65 cm	1156,5	534	0,014	-13,503	35,433	0,90	0,60	-5,0	0,230
S8	T	Copertura cucina	494,0	534	0,029	-12,459	68,391	0,90	0,60	-5,0	0,242

Legenda simboli

Sp	Spessore struttura
Ms	Massa superficiale della struttura senza intonaci
$Y_{IE}$	Trasmittanza termica periodica della struttura
Sfasamento	Sfasamento dell'onda termica
$C_T$	Capacità termica areica
$\epsilon$	Emissività
$\alpha$	Fattore di assorbimento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Ue	Trasmittanza di energia della struttura

**Componenti finestrati:**

Cod	Tipo	Descrizione	vetro	$\epsilon$	ggl,n	fc inv	fc est	H [cm]	L [cm]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	$\theta$ [°C]	Agf [m <sup>2</sup> ]	Lgf [m]
W1	T	120x270	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	270,0	120,0	1,146	1,470	-5,0	2,678	7,200
W2	E	290x100_rimessaggio imbarcazioni	Doppio	0,837	0,500	1,00	1,00	100,0	290,0	1,615	1,943	-5,0	2,274	8,750
W3	E	145x100_rimessaggio imbarcazioni	Doppio	0,837	0,500	1,00	1,00	100,0	145,0	1,615	1,937	-5,0	1,105	4,300
W4	E	145x330_rimessaggio imbarcazioni	Doppio	0,837	0,500	1,00	1,00	330,0	145,0	1,615	1,817	-5,0	4,095	8,900
W5	T	100x220_ristorante	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,35	220,0	100,0	1,146	1,531	-5,0	1,742	5,800
W6	T	478x300_ristorante	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,35	220,0	478,0	1,146	1,494	-5,0	12,040	35,770
W8	T	190x300_ristorante	Doppio	0,837	0,344	1,00	0,35	220,0	190,0	1,146	1,552	-5,0	4,571	16,350
W9	T	290x100	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	100,0	290,0	1,146	1,576	-5,0	2,274	8,750
W10	T	145x100	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	100,0	145,0	1,146	1,581	-5,0	1,105	4,300
W11	T	145x300	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	300,0	145,0	1,146	1,424	-5,0	3,705	8,300
W12	T	145x330	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	330,0	145,0	1,146	1,416	-5,0	4,095	8,900
W13	T	310x230	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	230,0	310,0	1,146	1,428	-5,0	6,181	14,350
W14	T	310x270	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	180,0	310,0	1,146	1,531	-5,0	6,832	22,900
W15	E	120x270_rimessaggio imbarcazioni	Doppio	0,837	0,500	1,00	1,00	270,0	120,0	1,615	1,857	-5,0	2,678	7,200
W16	E	310x270_rimessaggio imbarcazioni	Doppio	0,837	0,500	1,00	1,00	270,0	310,0	1,615	1,887	-5,0	7,140	20,900
W17	T	410x270	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	270,0	410,0	1,146	1,488	-5,0	9,499	27,850
W18	T	77x105_lucernario_locale climatizzato	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	105,0	77,0	1,187	1,729	-5,0	0,558	3,040
W19	T	114x125_lucernario_locale climatizzato	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	125,0	114,0	1,187	1,607	-5,0	1,089	4,180
W20	T	120x100_cucina	Doppio	0,837	0,344	1,00	1,00	100,0	120,0	1,146	1,611	-5,0	0,892	3,800

Legenda simboli

$\epsilon$	Emissività
ggl,n	Fattore di trasmittanza solare
fc inv	Fattore tendaggi (energia invernale)
fc est	Fattore tendaggi (energia estiva)

H	Altezza
L	Larghezza
Ug	Trasmittanza vetro
Uw	Trasmittanza serramento
$\theta$	Temperatura esterna o temperatura locale adiacente
Agf	Area del vetro
Lgf	Perimetro del vetro

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna\_1.25/10/24CAP*

**Codice:** *M1*

Trasmittanza termica **0,309** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **353** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **4,759** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

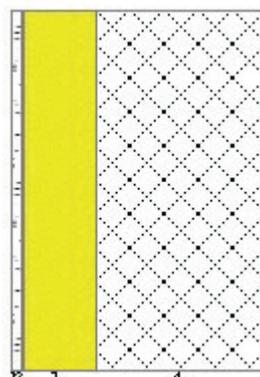
Massa superficiale  
(con intonaci) **544** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **535** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,086** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,276** -

Sfasamento onda termica **-8,8** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Schermo freno al vapore	0,50	0,300	0,002	300	1,80	26000
3	Pannello in lana di roccia	100,00	0,035	2,857	70	1,03	1
4	C.I.s. con massa volumica media	240,00	1,650	0,145	2200	1,00	120
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete esterna\_1.25/10/24CAP*

**Codice:** *M1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**  
Mese critico **ottobre**  
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,837**  
Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,925**  
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale **Positiva**  
Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **68** g/m<sup>2</sup>  
Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **100** g/m<sup>2</sup>  
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**  
Mese con massima condensa accumulata **marzo**  
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/1.25/12/20*

**Codice:** *M8*

Trasmittanza termica **0,224** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **345** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-4,1** °C

Permeanza **54,201** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

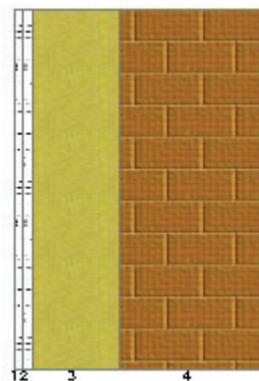
Massa superficiale  
(con intonaci) **224** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **206** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,040** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,179** -

Sfasamento onda termica **-11,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	120,00	0,034	3,529	50	1,45	17
4	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	200,00	0,360	0,556	1000	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/1.25/12/20*

**Codice:** *M8*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,831**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,947**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/10/24CAP*

**Codice:** *M11*

Trasmittanza termica **0,301** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **353** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-4,1** °C

Permeanza **4,759** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

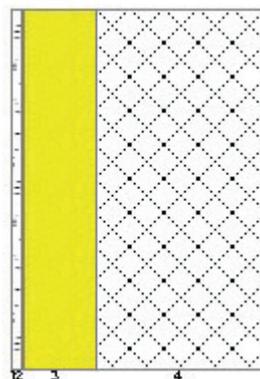
Massa superficiale  
(con intonaci) **544** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **535** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,040** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,133** -

Sfasamento onda termica **-9,9** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Schermo freno al vapore	0,50	0,300	0,002	300	1,80	26000
3	Pannello in lana di roccia	100,00	0,035	2,857	70	1,03	1
4	C.I.S. con massa volumica media	240,00	1,650	0,145	2200	1,00	120
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/10/24CAP*

**Codice:** *M11*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**  
Mese critico **ottobre**  
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,831**  
Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,930**  
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale **Positiva**  
Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **42** g/m<sup>2</sup>  
Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **100** g/m<sup>2</sup>  
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**  
Mese con massima condensa accumulata **marzo**  
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/1.25/10/16CAP*

**Codice:** *M13*

Trasmittanza termica **0,301** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **286** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-3,5** °C

Permeanza **5,857** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

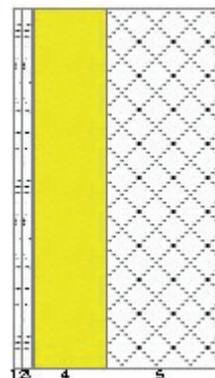
Massa superficiale  
(con intonaci) **409** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **391** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,065** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,217** -

Sfasamento onda termica **-8,4** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Schermo freno al vapore	0,50	0,300	0,002	300	1,80	26000
4	Pannello in lana di roccia	100,00	0,035	2,857	70	1,03	1
5	C.I.S. con massa volumica alta	160,00	2,000	0,080	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/1.25/10/16CAP*

**Codice:** *M13*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,827**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,930**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **31** g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **100** g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **marzo**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/1.25/10/1.25/1.25\_2*

**Codice:** *M20*

Trasmittanza termica **0,298** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **151** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-3,0** °C

Permeanza **14,706** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

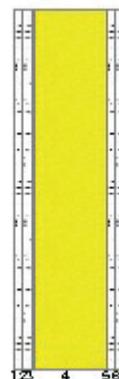
Massa superficiale  
(con intonaci) **42** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **7** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,275** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,924** -

Sfasamento onda termica **-3,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Schermo freno al vapore	0,50	0,300	0,002	300	1,80	26000
4	Pannello in lana di roccia	100,00	0,035	2,857	70	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/1.25/10/1.25/1.25\_2*

**Codice:** *M20*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,823**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,930**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/1.25/10/1.25/1.25\_2*

**Codice:** *M27*

Trasmittanza termica **0,298** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **151** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-3,5** °C

Permeanza **14,706** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

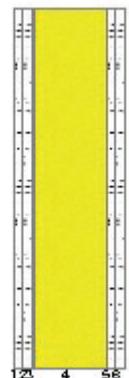
Massa superficiale  
(con intonaci) **42** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **7** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,275** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,924** -

Sfasamento onda termica **-3,0** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Schermo freno al vapore	0,50	0,300	0,002	300	1,80	26000
4	Pannello in lana di roccia	100,00	0,035	2,857	70	1,03	1
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/1.25/10/1.25/1.25\_2*

**Codice:** *M27*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.
- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
- La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,827**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,930**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

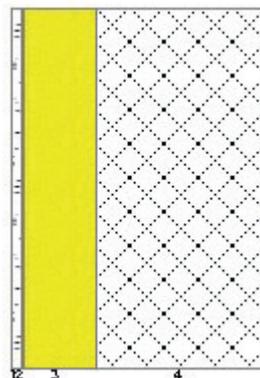
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/10/24CAP*

**Codice:** *M100*

Trasmittanza termica	<b>0,301</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>353</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-1,7</b>	°C
Permeanza	<b>4,759</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>544</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>535</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,040</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,133</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,9</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Schermo freno al vapore	0,50	0,300	0,002	300	1,80	26000
3	Pannello in lana di roccia	100,00	0,035	2,857	70	1,03	1
4	C.I.S. con massa volumica media	240,00	1,650	0,145	2200	1,00	120
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete locale climatizzato/locale non climatizzato\_1.25/10/24CAP*

**Codice:** *M100*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,812**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,930**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale **Positiva**

Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **18** g/m<sup>2</sup>

Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **100** g/m<sup>2</sup>

Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**

Mese con massima condensa accumulata **febbraio**

L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Parete interna\_1.25/1.25/12/20*

**Codice:** *M102*

Trasmittanza termica **0,224** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **345** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-3,0** °C

Permeanza **54,201** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

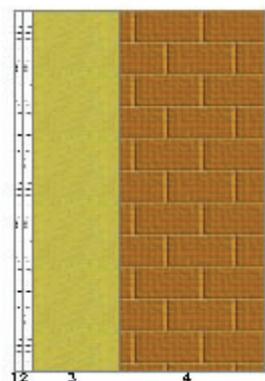
Massa superficiale  
(con intonaci) **224** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **206** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,040** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,179** -

Sfasamento onda termica **-11,3** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	120,00	0,034	3,529	50	1,45	17
4	Muratura in laterizio pareti interne (um. 0.5%)	200,00	0,360	0,556	1000	1,00	7
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Parete interna\_1.25/1.25/12/20*

**Codice:** *M102*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,823**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,947**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

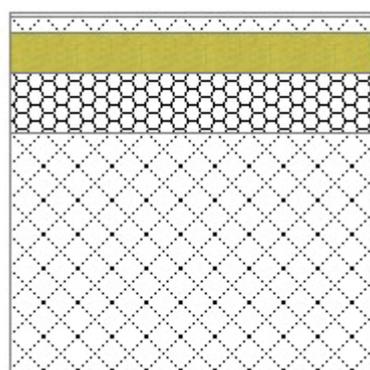
Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Pavimento piano terra altri locali*

**Codice:** *P1*

Trasmittanza termica	<b>0,230</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,157</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>900</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-5,0</b>	°C
Permeanza	<b>0,002</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1606</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1606</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,002</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,012</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,6</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,033	3,030	35	1,45	60
4	Isocal 500	150,00	0,200	0,750	500	1,00	14
5	C.I.s. con massa volumica alta	600,00	2,000	0,300	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

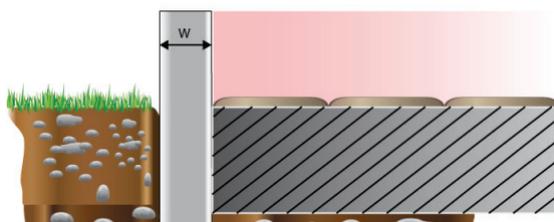
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento appoggiato su terreno:

*Pavimento piano terra altri locali*

Codice: P1

Area del pavimento	<b>388,28</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>133,82</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>353</b> mm
Conduktività termica del terreno	<b>1,50</b> W/mK



## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Pavimento piano terra altri locali*

**Codice:** *P1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **aprile**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,718**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,944**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano verso rimessaggio*

**Codice:** *P4*

Trasmittanza termica **0,248** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **340** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,002** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

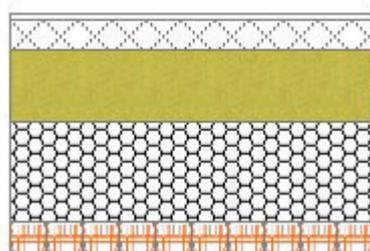
Massa superficiale  
(con intonaci) **281** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **281** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,090** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,362** -

Sfasamento onda termica **-10,2** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Piastrelle in ceramica (piastrelle)	10,00	1,300	0,008	2300	0,84	9999999
2	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,700	0,057	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	100,00	0,033	3,030	35	1,45	60
4	Isocal 500	140,00	0,200	0,700	500	1,00	14
5	Soletta in c.l.s. armato (interno)	50,00	2,150	0,023	2400	0,88	100
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Solaio interpiano verso rimessaggio*

**Codice:** *P4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup> )**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,837**

Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,939**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Non si verifica formazione di condensa interstiziale nella struttura durante tutto l'arco dell'anno.

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Tetto a falde*

**Codice:** *S1*

Trasmittanza termica **0,208** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **189** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,337** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

Massa superficiale  
(con intonaci) **21** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **21** kg/m<sup>2</sup>



Trasmittanza periodica **0,191** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,919** -

Sfasamento onda termica **-2,8** h

**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,170	0,012	1200	1,00	188000
2	Pannello in lana di vetro	80,00	0,032	2,500	35	1,03	1
3	Polistirene espanso, estruso senza pelle	80,00	0,041	1,951	30	1,45	17
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,330	0,006	920	2,20	100000
5	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	25,00	0,120	0,208	450	1,60	625
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Tetto a falde*

**Codice:** *S1*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**  
Mese critico **ottobre**  
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,837**  
Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,950**  
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale **Positiva**  
Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **5** g/m<sup>2</sup>  
Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **56** g/m<sup>2</sup>  
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**  
Mese con massima condensa accumulata **marzo**  
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Copertura bar\_Contosoffitto 30 cm*

**Codice:** *S4*

Trasmittanza termica **0,230** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **807** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,341** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

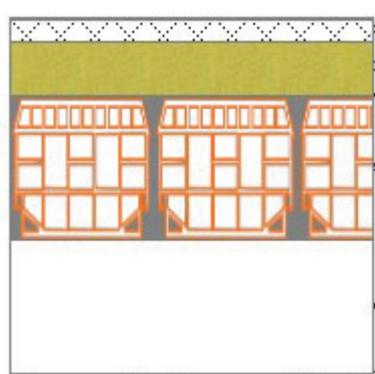
Massa superficiale  
(con intonaci) **543** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **534** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,014** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,061** -

Sfasamento onda termica **-13,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,170	0,012	1200	1,00	188000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,034	3,529	30	1,45	60
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,500	0,004	980	1,80	100000
5	Pavimento tipo predalles	320,00	0,842	0,380	1394	0,84	9
6	Intercapedine non ventilata Av < 500 mm <sup>2</sup> /m	300,00	1,875	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduktività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Copertura bar\_Contosoffitto 30 cm*

**Codice:** *S4*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**  
Mese critico **ottobre**  
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,837**  
Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,945**  
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale **Positiva**  
Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **5** g/m<sup>2</sup>  
Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **100** g/m<sup>2</sup>  
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**  
Mese con massima condensa accumulata **marzo**  
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Copertura spogliatoio bar/servizi igienici/ingresso dipendenti\_ Controsoffitto 65 cm*

**Codice:** *S7*

Trasmittanza termica **0,230** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **1157** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,341** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

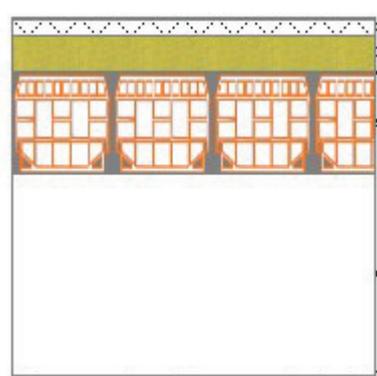
Massa superficiale  
(con intonaci) **543** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **534** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,014** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,061** -

Sfasamento onda termica **-13,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,170	0,012	1200	1,00	188000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,034	3,529	30	1,45	60
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,500	0,004	980	1,80	100000
5	Pavimento tipo predalles	320,00	0,842	0,380	1394	0,84	9
6	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	650,00	4,063	0,160	-	-	-
7	Cartongesso in lastre	12,50	0,210	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Copertura spogliatoio bar/servizi igienici/ingresso dipendenti\_ Controsoffitto 65 cm*

**Codice:** *S7*

- [x] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
[] La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
[x] La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ )	<b>Positiva</b>
Mese critico	<b>ottobre</b>
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$	<b>0,837</b>
Fattore di temperatura del componente $f_{RSI}$	<b>0,945</b>
Umidità relativa superficiale accettabile	<b>80</b> %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale	<b>Positiva</b>
Quantità massima di condensa durante l'anno $M_a$	<b>5</b> g/m <sup>2</sup>
Quantità di condensa ammissibile $M_{lim}$	<b>100</b> g/m <sup>2</sup>
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ )	<b>Positiva</b>
Mese con massima condensa accumulata	<b>marzo</b>
L'evaporazione a fine stagione è	<b>Completa</b>

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *Copertura cucina*

**Codice:** *S8*

Trasmittanza termica **0,242** W/m<sup>2</sup>K

Spessore **494** mm

Temperatura esterna  
(calcolo potenza invernale) **-5,0** °C

Permeanza **0,341** 10<sup>-12</sup>kg/sm<sup>2</sup>Pa

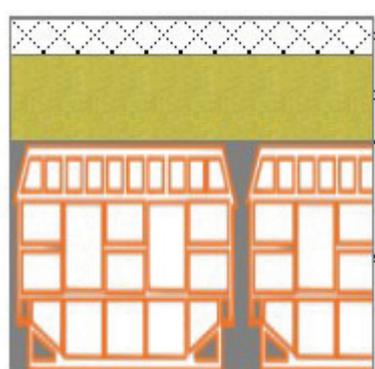
Massa superficiale  
(con intonaci) **534** kg/m<sup>2</sup>

Massa superficiale  
(senza intonaci) **534** kg/m<sup>2</sup>

Trasmittanza periodica **0,029** W/m<sup>2</sup>K

Fattore attenuazione **0,120** -

Sfasamento onda termica **-12,5** h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-
1	Impermeabilizzazione con bitume	2,00	0,170	0,012	1200	1,00	188000
2	Sottofondo di cemento magro	50,00	0,700	0,071	1600	0,88	20
3	Polistirene espanso, estruso con pelle	120,00	0,034	3,529	30	1,45	60
4	Barriera vapore in fogli di polietilene	2,00	0,500	0,004	980	1,80	100000
5	Pavimento tipo predalles	320,00	0,842	0,380	1394	0,84	9
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

**Legenda simboli**

s	Spessore	mm
Cond.	Conduttività termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

## Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

**Descrizione della struttura:** *Copertura cucina*

**Codice:** *S8*

- La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.  
 La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
 La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale, ma la quantità è rievaporabile durante la stagione estiva.

### **Condizioni al contorno**

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

Temperatura interna nel periodo di riscaldamento **20,0** °C

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore ( 0,006 kg/m<sup>3</sup>)**

### **Verifica criticità di condensa superficiale**

Verifica condensa superficiale ( $f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$ ) **Positiva**  
Mese critico **ottobre**  
Fattore di temperatura del mese critico  $f_{RSI,max}$  **0,837**  
Fattore di temperatura del componente  $f_{RSI}$  **0,942**  
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

### **Verifica del rischio di condensa interstiziale (secondo UNI EN ISO 13788)**

Verifica condensa interstiziale **Positiva**  
Quantità massima di condensa durante l'anno  $M_a$  **5** g/m<sup>2</sup>  
Quantità di condensa ammissibile  $M_{lim}$  **100** g/m<sup>2</sup>  
Verifica di condensa ammissibile ( $M_a \leq M_{lim}$ ) **Positiva**  
Mese con massima condensa accumulata **marzo**  
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 120x270**

**Codice: W1**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,459</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

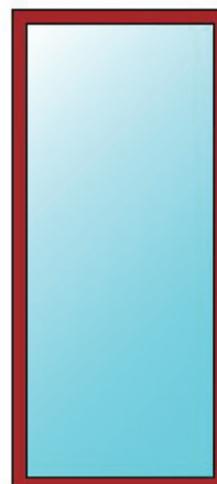
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>270,0</b>	cm

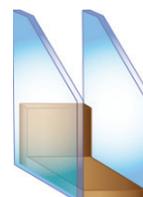


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,240</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,678</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,563</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_r$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

**Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,636**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                    **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica             $\Psi$       **0,073**    W/mK

Lunghezza perimetrale                    **7,80**    m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *290x100\_rimessaggio imbarcazioni*

**Codice:** *W2*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,924</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

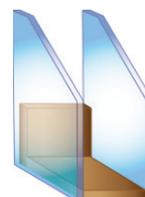
Larghezza		<b>290,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,900</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,274</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,626</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,750</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Aria	<b>16</b>	-	<b>0,477</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,122**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                    **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica             $\Psi$       **0,073**    W/mK

Lunghezza perimetrale                    **7,80**    m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *145x100\_rimessaggio imbarcazioni*

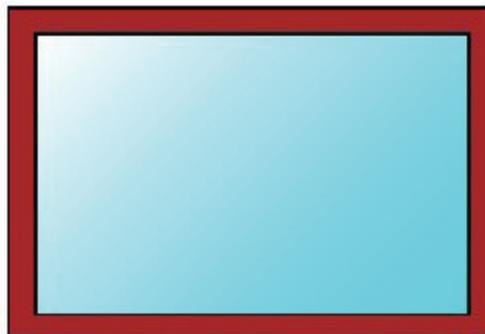
**Codice:** *W3*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,918</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

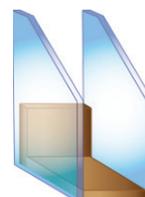
Larghezza		<b>145,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,450</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,105</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,345</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,300</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Aria	<b>16</b>	-	<b>0,477</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,167** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale      **4,90** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *145x330\_rimessaggio imbarcazioni*

**Codice:** *W4*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,796</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>145,0</b>	cm
Altezza		<b>330,0</b>	cm

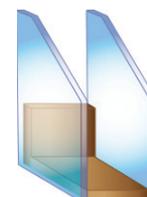


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,785</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,095</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,690</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,500</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Aria	<b>16</b>	-	<b>0,477</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,942** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                      **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica               $\Psi$       **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale                      **9,50** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 100x220\_ristorante**

**Codice: W5**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,521</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

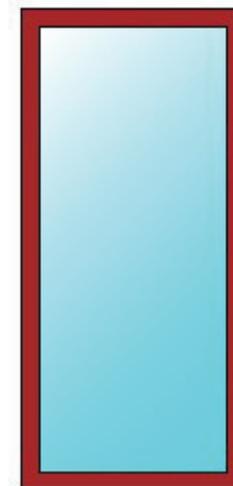
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>100,0</b>	cm
Altezza		<b>220,0</b>	cm

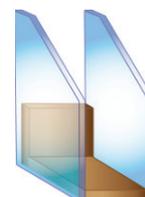


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,200</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,742</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,458</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,79</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>5,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>6,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,735**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                    **Z6 W - Parete - Telaio - Ristorante**

Trasmittanza termica lineica             $\Psi$       **0,074**    W/mK

Lunghezza perimetrale                    **6,40**    m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *478x300\_ristorante*

**Codice:** *W6*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,483</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

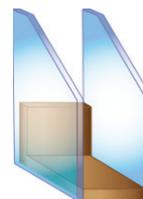
Larghezza		<b>478,0</b>	cm
Altezza		<b>220,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>80,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>14,340</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>12,040</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>2,300</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,84</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>35,770</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>15,560</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,563** W/m<sup>2</sup>K

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z6 W - Parete - Telaio - Ristorante**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,074** W/mK

Lunghezza perimetrale      **15,56** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 190x300\_ristorante**

**Codice: W8**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,542</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

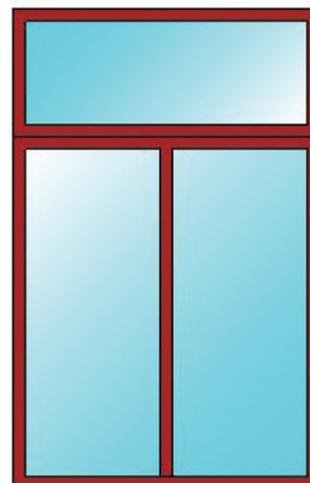
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>190,0</b>	cm
Altezza		<b>220,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>80,0</b>	cm

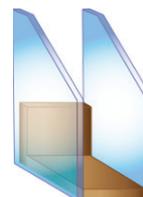


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>5,700</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,571</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,129</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,80</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,350</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,668** W/m<sup>2</sup>K

#### **Ponte termico del serramento**

Ponte termico associato      **Z6 W - Parete - Telaio - Ristorante**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,074** W/mK

Lunghezza perimetrale      **9,80** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 290x100**

**Codice: W9**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,566</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

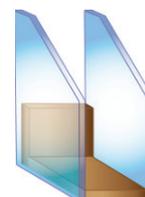
Larghezza		<b>290,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,900</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,274</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,626</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,78</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,750</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,764** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                      **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica               $\Psi$       **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale                      **7,80** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 145x100**

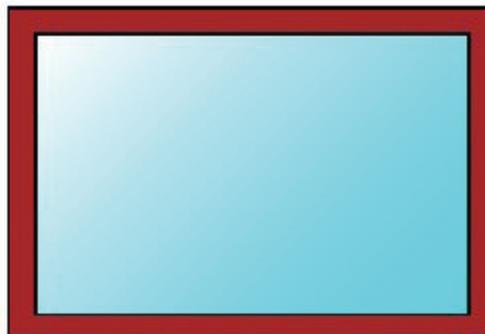
**Codice: W10**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,571</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

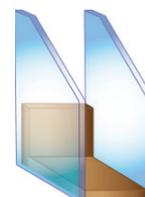
Larghezza		<b>145,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,450</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,105</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,345</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,300</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,819** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                      **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica               $\Psi$       **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale                      **4,90** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 145x300**

**Codice: W11**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,413</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

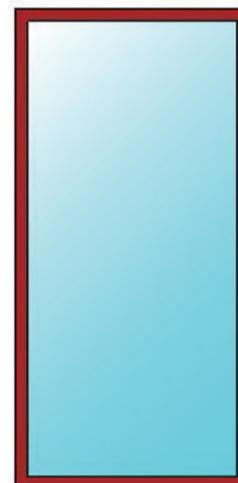
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>145,0</b>	cm
Altezza		<b>300,0</b>	cm

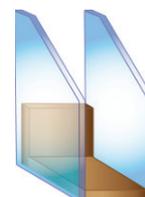


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,350</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>3,705</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,645</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,85</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,300</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,900</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,563** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale      **8,90** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 145x330**

**Codice: W12**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,406</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>145,0</b>	cm
Altezza		<b>330,0</b>	cm

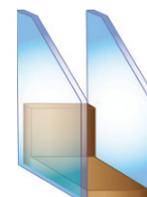


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>4,785</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>4,095</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,690</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>8,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>9,500</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,552**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                    **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica             $\Psi$       **0,073**    W/mK

Lunghezza perimetrale                    **9,50**    m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 310x230**

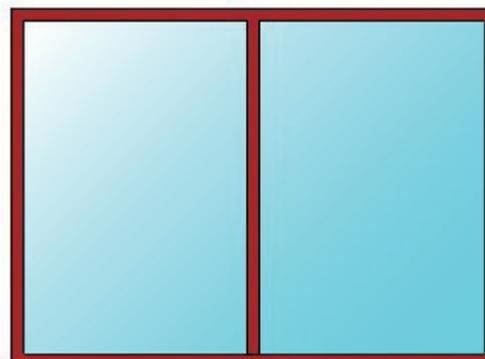
**Codice: W13**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,417</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

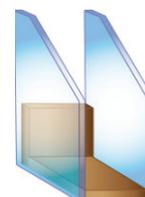
Larghezza		<b>310,0</b>	cm
Altezza		<b>230,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>7,130</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,181</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,949</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,87</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>14,350</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,529**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                    **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica             $\Psi$       **0,073**    W/mK

Lunghezza perimetrale                    **10,80**    m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 310x270**

**Codice: W14**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,520</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

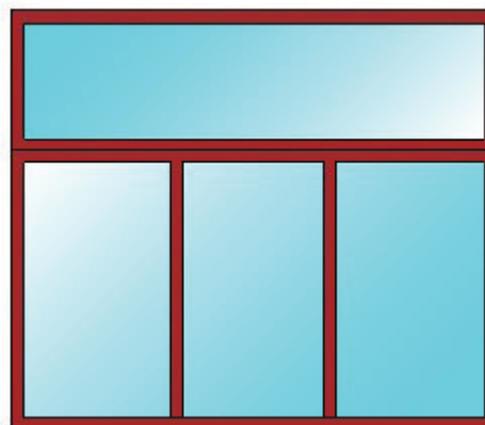
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>310,0</b>	cm
Altezza		<b>180,0</b>	cm
Altezza sopra luce		<b>90,0</b>	cm

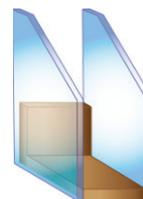


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>8,370</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>6,832</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,537</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,82</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>22,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### **Caratteristiche del modulo**

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,622** W/m<sup>2</sup>K

#### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale      **11,60** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *120x270\_rimessaggio imbarcazioni*

**Codice:** *W15*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,836</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,590</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

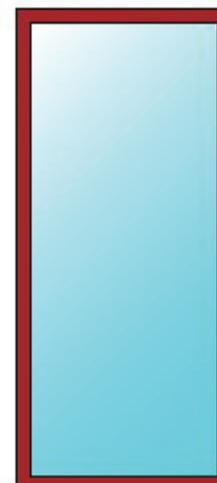
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>270,0</b>	cm

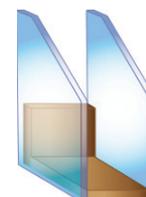


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>3,240</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,678</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,563</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,200</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>7,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Aria	<b>16</b>	-	<b>0,477</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **2,013** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale      **7,80** m

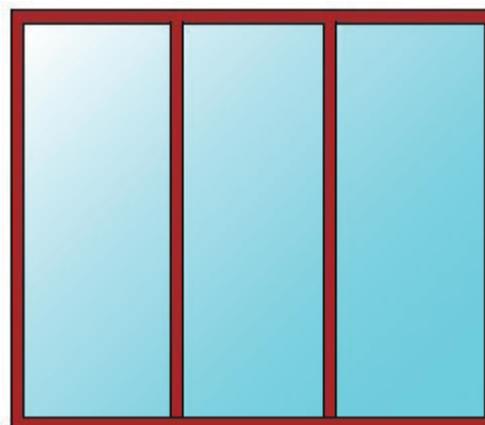
## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *310x270\_rimessaggio imbarcazioni*

**Codice:** *W16*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,866</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,590</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,500</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

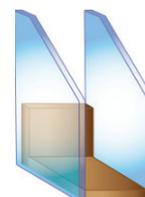
Larghezza		<b>310,0</b>	cm
Altezza		<b>270,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>8,370</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>7,140</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,230</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,85</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>20,900</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>11,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Aria	<b>16</b>	-	<b>0,477</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,968**    W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato                      **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica               $\Psi$       **0,073**    W/mK

Lunghezza perimetrale                      **11,60**    m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 410x270**

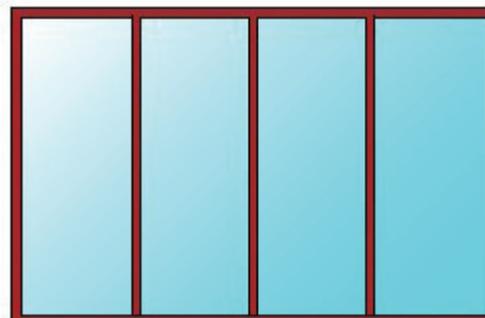
**Codice: W17**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,477</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

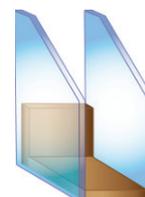
Larghezza		<b>410,0</b>	cm
Altezza		<b>270,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>11,070</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>9,499</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,571</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,86</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>27,850</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>13,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conducibilità termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,567** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z5 W - Parete - Telaio - Polo nautico**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,073** W/mK

Lunghezza perimetrale      **13,60** m

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *77x105\_lucernario\_locale\_climatizzato*

**Codice:** *W18*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,719</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,174</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

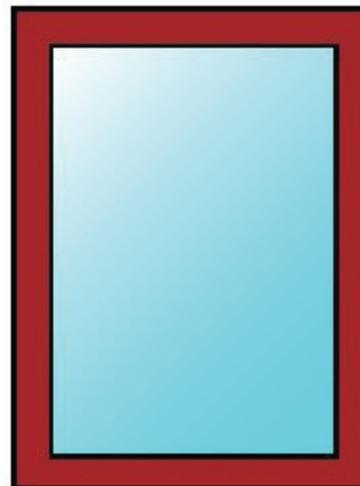
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>77,0</b>	cm
Altezza		<b>105,0</b>	cm

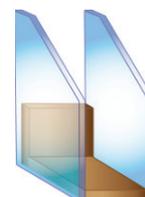


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,808</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,558</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,250</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,69</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,040</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,640</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,719**      W/m<sup>2</sup>K

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *114x125\_lucernario\_locale climatizzato*

**Codice:** *W19*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,597</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,174</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

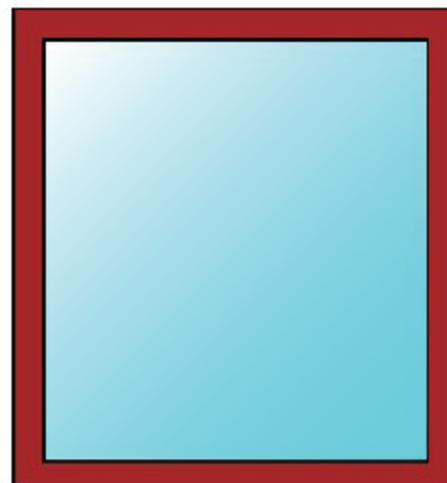
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>114,0</b>	cm
Altezza		<b>125,0</b>	cm

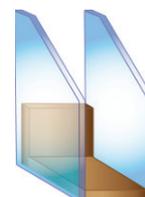


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,425</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,089</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,336</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,180</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,780</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduttività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,597** W/m<sup>2</sup>K

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI EN 12831 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra:** *120x100\_cucina*

**Codice:** *W20*

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Classe A3 (UNI EN 1026)</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,602</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,134</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari

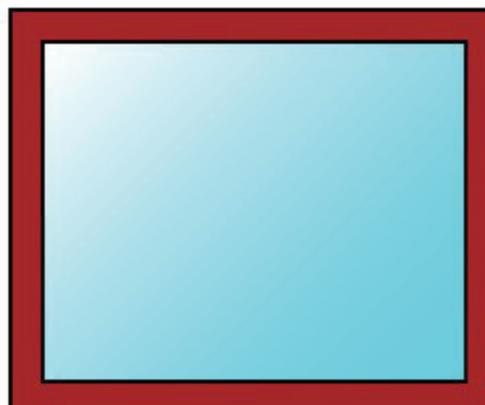
Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>1,00</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,350</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-

### Dimensioni del serramento

Larghezza		<b>120,0</b>	cm
Altezza		<b>100,0</b>	cm

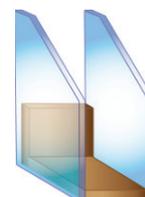


### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>1,60</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,11</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,200</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,892</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,308</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>3,800</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>6</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Intercapedine Argon	<b>16</b>	-	<b>0,700</b>
Secondo vetro	<b>4</b>	<b>1,00</b>	<b>0,006</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,040</b>



### Legenda simboli

s	Spessore	mm
$\lambda$	Conduktività termica	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W

### Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo      U      **1,872** W/m<sup>2</sup>K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato      **Z6 W - Parete - Telaio - Ristorante**

Trasmittanza termica lineica       $\Psi$       **0,074** W/mK

Lunghezza perimetrale      **4,40** m

# FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA

## secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4

### DATI PROGETTO ED IMPOSTAZIONI DI CALCOLO

#### Dati generali

Destinazione d'uso prevalente (DPR 412/93)	<b><i>E.4 (3) Edifici adibiti ad attività ricreative: quali bar, ristoranti, sale da ballo.</i></b>
Edificio pubblico o ad uso pubblico	<b><i>Si</i></b>
Edificio situato in un centro storico	<b><i>No</i></b>
Tipologia di calcolo	<b><i>Calcolo regolamentare (valutazione A1/A2)</i></b>

#### Opzioni lavoro

Ponti termici	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Resistenze liminari	<b><i>Appendice A UNI EN ISO 6946</i></b>
Serre / locali non climatizzati	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Capacità termica	<b><i>Calcolo analitico</i></b>
Ombreggiamenti	<b><i>Calcolo automatico</i></b>
Radiazione solare	<b><i>Calcolo con esposizioni predefinite</i></b>

#### Opzioni di calcolo

Regime normativo	<b><i>UNI/TS 11300-4 e 5:2016</i></b>
Rendimento globale medio stagionale	<b><i>FAQ ministeriali (agosto 2016)</i></b>
Verifica di condensa interstiziale	<b><i>UNI EN ISO 13788</i></b>

## DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

### Caratteristiche geografiche

Località	<b>Venezia</b>		
Provincia	<b>Venezia</b>		
Altitudine s.l.m.			<b>1</b> m
Latitudine nord	<b>45° 26'</b>	Longitudine est	<b>12° 20'</b>
Gradi giorno DPR 412/93			<b>2345</b>
Zona climatica			<b>E</b>

### Località di riferimento

per dati invernali	<b>Venezia</b>
per dati estivi	<b>Venezia</b>

### Stazioni di rilevazione

per la temperatura	<b>Campagna Lupia - Valle Averso</b>
per l'irradiazione	<b>Campagna Lupia - Valle Averso</b>
per il vento	<b>Campagna Lupia - Valle Averso</b>

### Caratteristiche del vento

Regione di vento:	<b>A</b>
Direzione prevalente	<b>Nord-Est</b>
Distanza dal mare	<b>&lt; 20</b> km
Velocità media del vento	<b>6,1</b> m/s
Velocità massima del vento	<b>12,2</b> m/s

### Dati invernali

Temperatura esterna di progetto	<b>-5,0</b> °C
Stagione di riscaldamento convenzionale	dal <b>15 ottobre</b> al <b>15 aprile</b>

### Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	<b>35,0</b> °C
Temperatura esterna bulbo umido	<b>26,1</b> °C
Umidità relativa	<b>50,0</b> %
Escursione termica giornaliera	<b>11</b> °C

### Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	<b>3,1</b>	<b>3,7</b>	<b>8,7</b>	<b>12,9</b>	<b>19,0</b>	<b>22,4</b>	<b>23,8</b>	<b>23,8</b>	<b>18,7</b>	<b>14,0</b>	<b>8,4</b>	<b>4,9</b>

### Irradiazione solare media mensile

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	<b>1,5</b>	<b>2,3</b>	<b>3,6</b>	<b>5,3</b>	<b>8,2</b>	<b>10,2</b>	<b>9,6</b>	<b>6,9</b>	<b>4,5</b>	<b>2,6</b>	<b>1,6</b>	<b>1,3</b>
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	<b>1,7</b>	<b>3,0</b>	<b>5,1</b>	<b>8,1</b>	<b>11,3</b>	<b>13,5</b>	<b>13,0</b>	<b>10,5</b>	<b>7,4</b>	<b>3,3</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>
Est	MJ/m <sup>2</sup>	<b>4,1</b>	<b>6,2</b>	<b>8,2</b>	<b>11,4</b>	<b>14,1</b>	<b>16,0</b>	<b>15,8</b>	<b>14,0</b>	<b>11,6</b>	<b>5,4</b>	<b>3,7</b>	<b>3,9</b>
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	<b>7,5</b>	<b>9,6</b>	<b>10,2</b>	<b>12,1</b>	<b>13,1</b>	<b>13,8</b>	<b>14,0</b>	<b>13,9</b>	<b>13,5</b>	<b>7,2</b>	<b>6,1</b>	<b>7,7</b>
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	<b>9,8</b>	<b>11,5</b>	<b>10,7</b>	<b>10,9</b>	<b>10,7</b>	<b>10,7</b>	<b>11,0</b>	<b>11,8</b>	<b>13,2</b>	<b>8,2</b>	<b>7,7</b>	<b>10,2</b>
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	<b>7,5</b>	<b>9,6</b>	<b>10,2</b>	<b>12,1</b>	<b>13,1</b>	<b>13,8</b>	<b>14,0</b>	<b>13,9</b>	<b>13,5</b>	<b>7,2</b>	<b>6,1</b>	<b>7,7</b>
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	<b>4,1</b>	<b>6,2</b>	<b>8,2</b>	<b>11,4</b>	<b>14,1</b>	<b>16,0</b>	<b>15,8</b>	<b>14,0</b>	<b>11,6</b>	<b>5,4</b>	<b>3,7</b>	<b>3,9</b>
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	<b>1,7</b>	<b>3,0</b>	<b>5,1</b>	<b>8,1</b>	<b>11,3</b>	<b>13,5</b>	<b>13,0</b>	<b>10,5</b>	<b>7,4</b>	<b>3,3</b>	<b>1,8</b>	<b>1,4</b>
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	<b>2,0</b>	<b>3,0</b>	<b>4,9</b>	<b>6,3</b>	<b>8,3</b>	<b>8,7</b>	<b>8,4</b>	<b>7,3</b>	<b>5,7</b>	<b>3,7</b>	<b>2,2</b>	<b>1,7</b>
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	<b>2,8</b>	<b>4,8</b>	<b>6,3</b>	<b>10,2</b>	<b>13,0</b>	<b>15,9</b>	<b>15,7</b>	<b>13,3</b>	<b>10,3</b>	<b>3,6</b>	<b>2,4</b>	<b>2,7</b>

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m<sup>2</sup>

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

### Zona 1 : Polo nautico

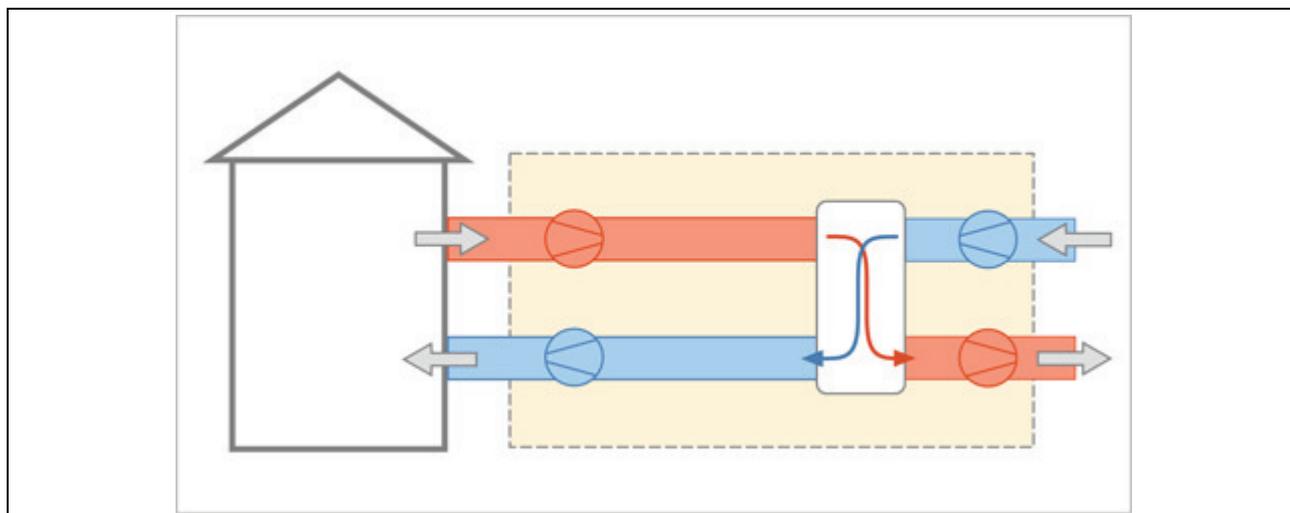
#### Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

**Ventilazione meccanica bilanciata**

Dispositivi presenti

**Recuperatore di calore**



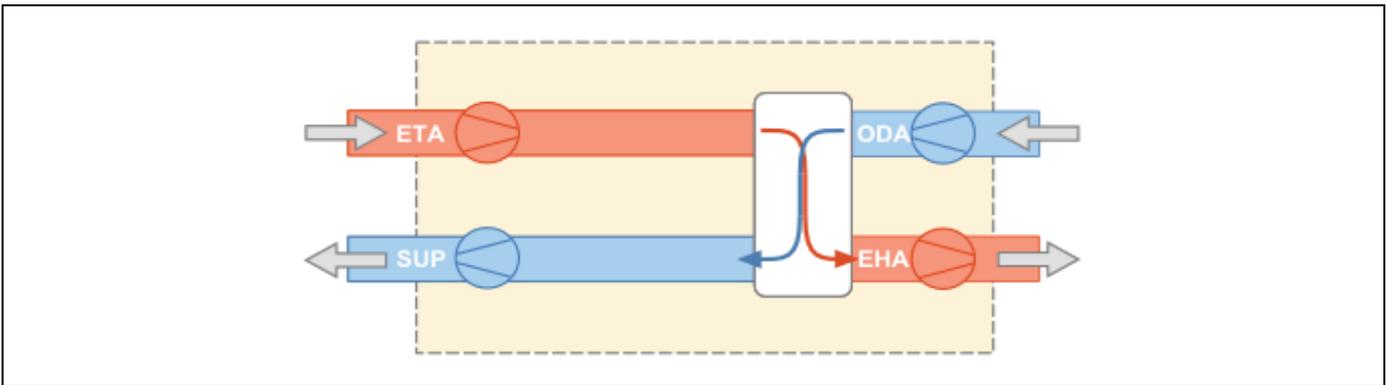
#### Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	$n_{50}$	<b>1</b>	$h^{-1}$
Coefficiente di esposizione al vento	$e$	<b>0,07</b>	-
Coefficiente di esposizione al vento	$f$	<b>15,00</b>	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	<b>1,00</b>	-
Ore di funzionamento dell'impianto	$hf$	<b>8,00</b>	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta_{H_{nom}}$	<b>0,65</b>	-

### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$Q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$Q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$Q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
1	1	Spogliatoio maschile	Estrazione + Immissione	150,00	100,00	765,12
1	2	Servizi igienici	Estrazione	0,00	200,00	368,83
1	3	Spogliatoio femminile	Estrazione + Immissione	150,00	100,00	407,52
1	4	Servizi igienici	Estrazione	0,00	200,00	208,32
1	7	corridoio	Immissione	300,00	0,00	287,64
1	12	Palestra / Sala attività	Estrazione + Immissione	2610,28	2610,28	2610,28
1	16	Sala pagaiaergometri/remoergometri	Estrazione + Immissione	1856,84	1856,84	1856,84
1	20	ufficio	Estrazione + Immissione	100,00	100,00	61,16
1	24	spogliatoio fem 02	Estrazione + Immissione	450,00	250,00	571,10
1	25	servizi igienici 01	Estrazione	0,00	400,00	468,10
1	26	spogliatoio fem 01	Estrazione + Immissione	450,00	250,00	548,64
1	27	spogliatoio masch 03	Estrazione + Immissione	450,00	250,00	620,14
1	28	spogliatoio masch 04	Estrazione + Immissione	450,00	250,00	645,62
1	29	servizi igienici 02	Estrazione	0,00	400,00	537,98
1	30	Palestra/locale di intrattenimento in genere	Estrazione + Immissione	2500,03	2500,03	2500,03
1	31	spogliatoio fem 06	Estrazione + Immissione	450,00	250,00	585,58
1	32	servizi igienici 03	Estrazione	0,00	400,00	489,22
1	33	spogliatoio fem 05	Estrazione + Immissione	450,00	250,00	567,00
1	34	spogliatoio masch 07	Estrazione + Immissione	450,00	250,00	577,37
1	35	servizi igienici 04	Estrazione	0,00	400,00	497,09
1	36	spogliatoio masch 08	Estrazione + Immissione	450,00	250,00	597,67
Totale				<b>11267,15</b>	<b>11267,15</b>	<b>15771,25</b>

### Caratteristiche dei condotti



#### Condotto di estrazione dagli ambienti (ETA):

Temperatura di estrazione da ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>2199</b>	W
Portata del condotto	<b>11267,15</b>	m <sup>3</sup> /h

#### Condotto di immissione negli ambienti (SUP):

Temperatura di immissione in ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>2387</b>	W
Portata del condotto	<b>11267,15</b>	m <sup>3</sup> /h

#### Condotto di aspirazione dell'aria esterna (ODA):

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	<b>0,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>0</b>	W
Portata del condotto	<b>11267,15</b>	m <sup>3</sup> /h

## SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto aeraulico)

### Zona 2 : Ristorante

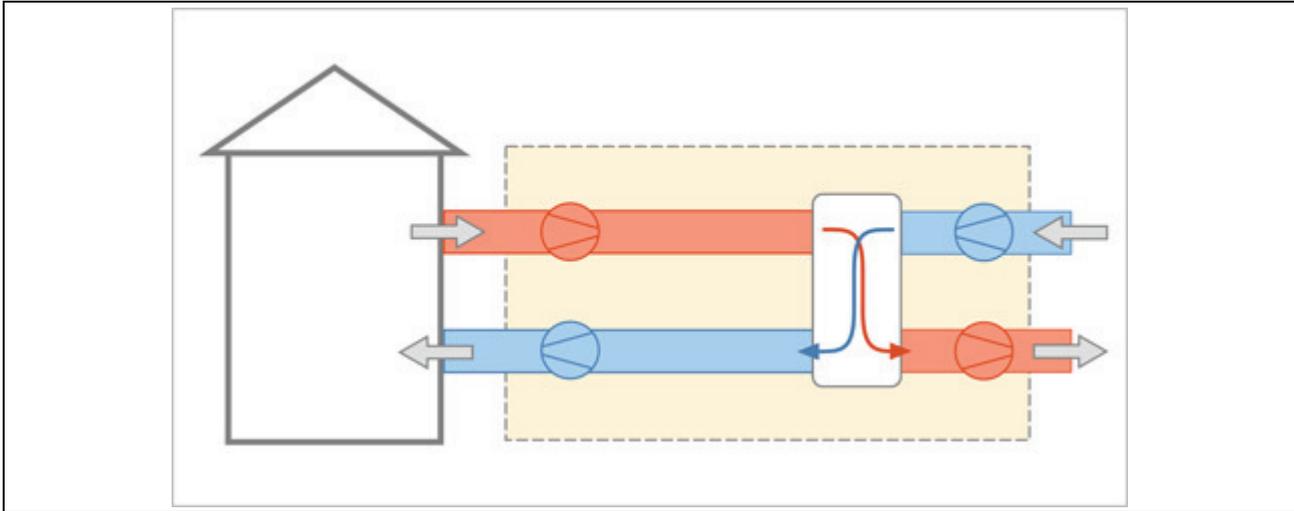
#### Caratteristiche impianto aeraulico:

Tipo di impianto

**Ventilazione meccanica bilanciata**

Dispositivi presenti

**Recuperatore di calore**



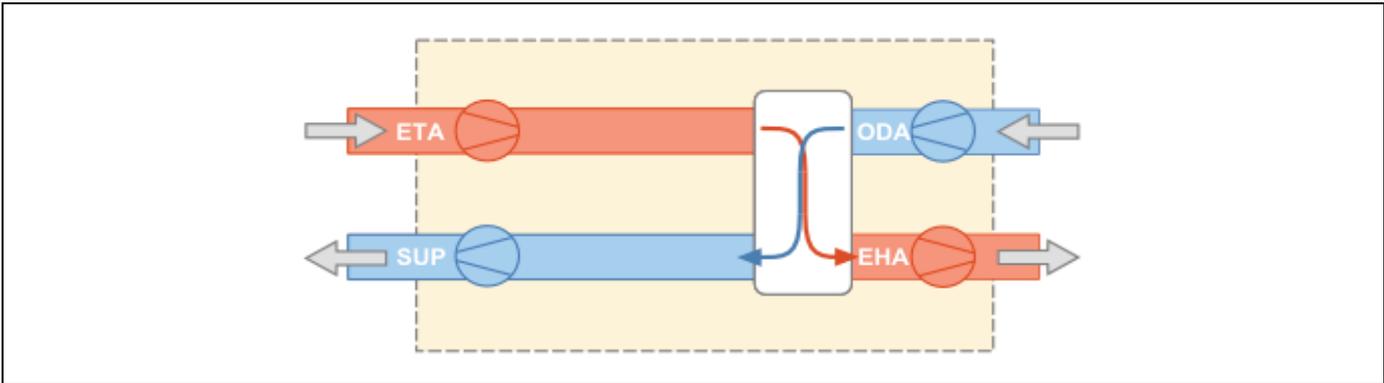
#### Dati per il calcolo della ventilazione meccanica effettiva:

Ricambi d'aria a 50 Pa	$n_{50}$	<b>1</b>	$h^{-1}$
Coefficiente di esposizione al vento	$e$	<b>0,07</b>	-
Coefficiente di esposizione al vento	$f$	<b>15,00</b>	-
Fattore di efficienza della regolazione	$FC_{ve,H}$	<b>1,00</b>	-
Ore di funzionamento dell'impianto	$hf$	<b>8,00</b>	-
Rendimento nominale del recuperatore	$\eta H_{nom}$	<b>0,65</b>	-

### Portate dei locali

Zona	Nr.	Descrizione locale	Tipologia	$q_{ve,sup}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,ext}$ [m <sup>3</sup> /h]	$q_{ve,0}$ [m <sup>3</sup> /h]
2	1	locale somministrazione	Estrazione + Immissione	1200,00	1101,00	1599,91
2	2	servizi igienici-bar	Estrazione	0,00	100,00	145,73
2	3	spogliatoio dipendenti-bar	Estrazione	0,00	50,00	110,98
2	4	cucina	Immissione	100,00	0,00	802,49
2	5	ingresso dipendenti-bar	Immissione	100,00	0,00	88,70
2	6	servizi igienici dipendenti-bar	Estrazione	0,00	50,00	76,99
Totale				<b>1400,00</b>	<b>1301,00</b>	<b>2824,81</b>

**Caratteristiche dei condotti**



**Condotta di estrazione dagli ambienti (ETA):**

Temperatura di estrazione da ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>307</b>	W
Portata del condotto	<b>1301,00</b>	m <sup>3</sup> /h

**Condotta di immissione negli ambienti (SUP):**

Temperatura di immissione in ambienti	<b>20,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>333</b>	W
Portata del condotto	<b>1400,00</b>	m <sup>3</sup> /h

**Condotta di aspirazione dell'aria esterna (ODA):**

Differenza di temperatura per scambio con il terreno	<b>0,0</b>	°C
Potenza elettrica dei ventilatori	<b>0</b>	W
Portata del condotto	<b>1400,00</b>	m <sup>3</sup> /h

**Edificio : POLO NAUTICO**

**Modalità di funzionamento**

**Circuito blocco A**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**Circuito blocco B**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**Circuito blocco C**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**Circuito bar**

Intermittenza

Regime di funzionamento **Continuo**

**SERVIZIO RISCALDAMENTO (impianto idronico)**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{H,e}$	<b>94,7</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{H,rg}$	<b>97,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{H,du}$	<b>97,8</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{H,s}$	<b>99,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,gen,p,nren}$	<b>146,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,gen,p,tot}$	<b>66,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>260,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>100,6</b>	%

Dettaglio rendimenti dei singoli generatori:

Generatore	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]
<b>Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4</b>	<b>285,9</b>	<b>146,6</b>	<b>66,8</b>

Legenda simboli

$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento di generazione rispetto all'energia primaria totale

**Dati per circuito**

**Circuito blocco A**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>68772</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>93,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

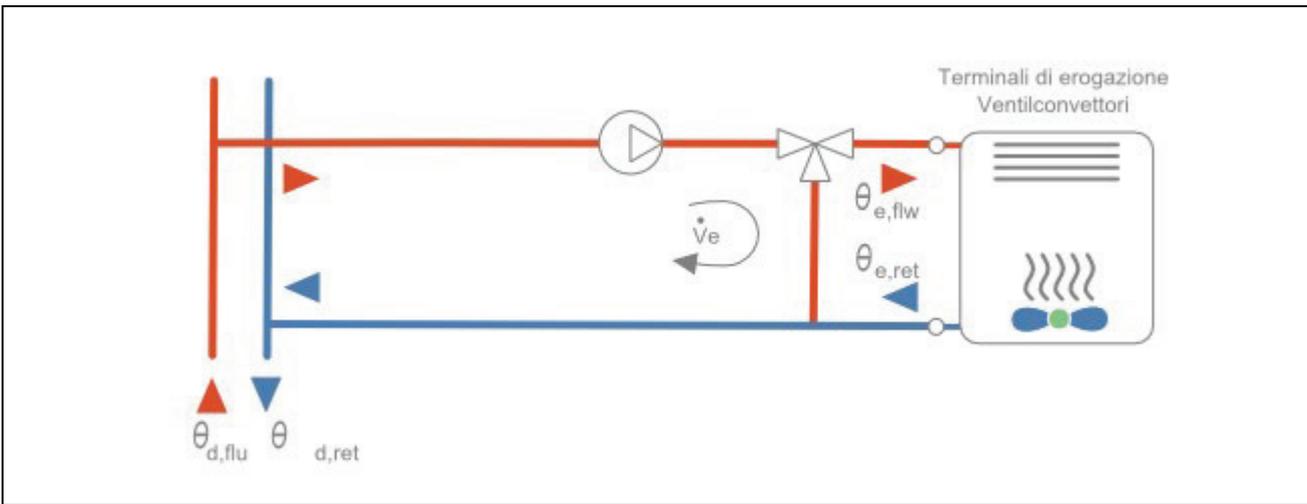
Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato a distribuzione orizzontale</b>

Posizione impianto	<b>Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	<b>1</b>
Fattore di correzione	<b>0,55</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>97,8</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>147</b> W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
ΔT nominale lato aria	<b>30,0</b> °C
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,00</b> -
ΔT di progetto lato acqua	<b>10,0</b> °C
Portata nominale	<b>6510,26</b> kg/h
Criterio di calcolo	<b>Carico medio massimo</b> <b>70,0</b> %
Temperatura minima di mandata	<b>40,0</b> °C

		EMETTITORI		
Mese	giorni	θ <sub>e,avg</sub> [°C]	θ <sub>e,flw</sub> [°C]	θ <sub>e,ret</sub> [°C]
ottobre	17	39,6	40,0	39,1
novembre	30	39,0	40,0	38,0
dicembre	31	38,6	40,0	37,1
gennaio	31	38,3	40,0	36,7
febbraio	28	38,5	40,0	36,9
marzo	31	39,2	40,0	38,3
aprile	15	39,6	40,0	39,2

Legenda simboli

- θ<sub>e,avg</sub> Temperatura media degli emettitori del circuito
- θ<sub>e,flw</sub> Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- θ<sub>e,ret</sub> Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

### Circuito blocco B

#### Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Ventilconvettori (<math>t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C</math>)</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>23302</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di regolazione:

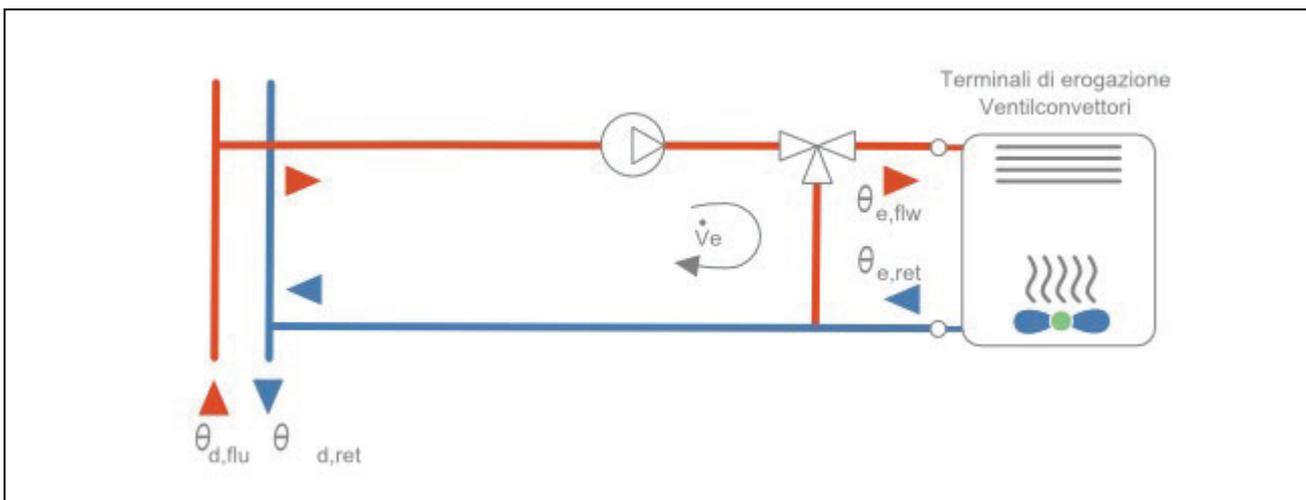
Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>
Rendimento di regolazione	<b>97,0</b> %

#### Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo	<b>Semplificato</b>
Tipo di impianto	<b>Centralizzato a distribuzione orizzontale</b>
Posizione impianto	<b>Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo</b>
Posizione tubazioni	-
Isolamento tubazioni	<b>Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93</b>
Numero di piani	<b>1</b>
Fattore di correzione	<b>0,55</b>
Rendimento di distribuzione utenza	<b>97,8</b> %
Fabbisogni elettrici	<b>238</b> W

#### Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b> %
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>30,0</b> $^{\circ}C$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,00</b> -
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b> $^{\circ}C$
Portata nominale	<b>2205,87</b> kg/h

Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %

Temperatura minima di mandata **40,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	39,5	40,0	39,0
novembre	30	38,8	40,0	37,7
dicembre	31	38,3	40,0	36,6
gennaio	31	38,1	40,0	36,1
febbraio	28	38,2	40,0	36,4
marzo	31	39,0	40,0	38,1
aprile	15	39,6	40,0	39,1

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

**Circuito blocco C**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

- Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori ( $t_{media\ acqua} = 45^{\circ}C$ )**  
Potenza nominale dei corpi scaldanti **15754** W  
Fabbisogni elettrici **0** W  
Rendimento di emissione **95,0** %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

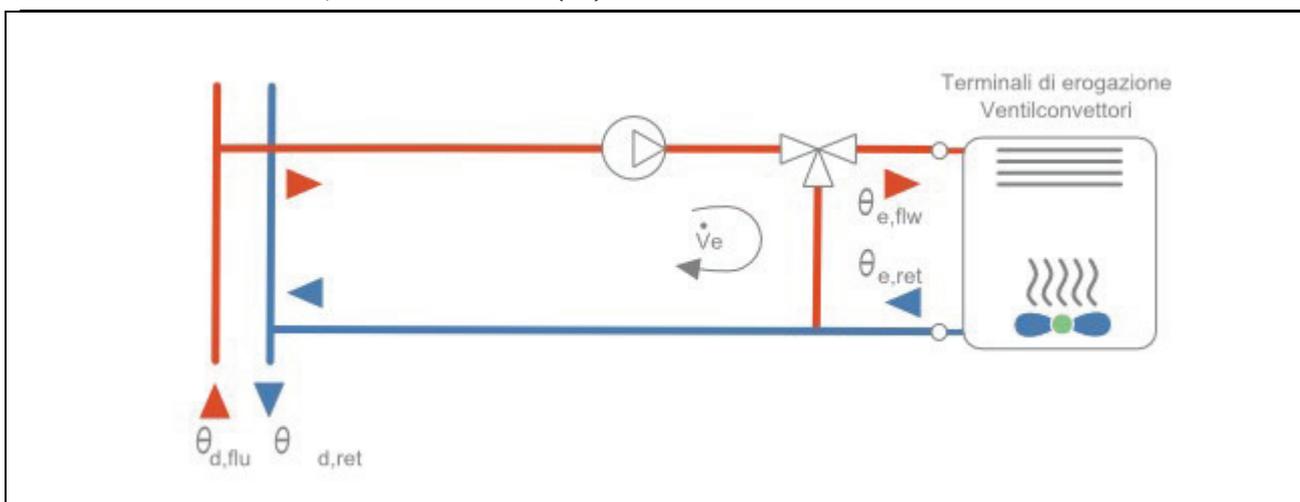
- Tipo **Per singolo ambiente + climatica**  
Caratteristiche **On off**  
Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

- Metodo di calcolo **Semplificato**  
Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**  
Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo**  
Posizione tubazioni **-**  
Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**  
Numero di piani **1**  
Fattore di correzione **0,55**  
Rendimento di distribuzione utenza **97,8** %  
Fabbisogni elettrici **358** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

- Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti	<b>10,0</b>	%
$\Delta T$ nominale lato aria	<b>30,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Esponente n del corpo scaldante	<b>1,00</b>	-
$\Delta T$ di progetto lato acqua	<b>10,0</b>	$^{\circ}\text{C}$
Portata nominale	<b>1491,34</b>	kg/h
Criterio di calcolo	<b>Carico medio massimo</b>	<b>70,0</b> %
Temperatura minima di mandata	<b>40,0</b>	$^{\circ}\text{C}$

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,flw}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]	$\theta_{e,ret}$ [ $^{\circ}\text{C}$ ]
ottobre	17	39,5	40,0	39,0
novembre	30	38,9	40,0	37,7
dicembre	31	38,4	40,0	36,7
gennaio	31	38,1	40,0	36,2
febbraio	28	38,3	40,0	36,5
marzo	31	39,1	40,0	38,1
aprile	15	39,6	40,0	39,1

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito
- $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

**Circuito bar**

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione	<b>Ventilconvettori (<math>t_{media\ acqua} = 45^{\circ}\text{C}</math>)</b>
Potenza nominale dei corpi scaldanti	<b>9950</b> W
Fabbisogni elettrici	<b>0</b> W
Rendimento di emissione	<b>95,0</b> %

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo	<b>Per singolo ambiente + climatica</b>
Caratteristiche	<b>On off</b>

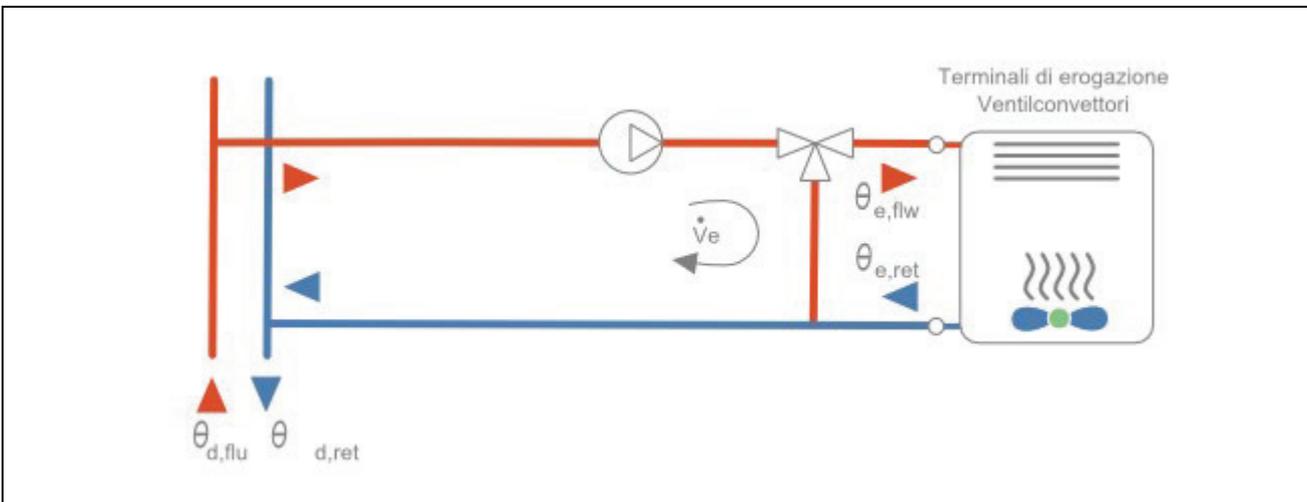
Rendimento di regolazione **97,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**  
 Tipo di impianto **Centralizzato a distribuzione orizzontale**  
 Posizione impianto **Impianto a piano terreno, su ambiente non riscaldato e terreno con distribuzione monotubo**  
 Posizione tubazioni **-**  
 Isolamento tubazioni **Isolamento con spessori conformi alle prescrizioni del DPR n. 412/93**  
 Numero di piani **1**  
 Fattore di correzione **0,55**  
 Rendimento di distribuzione utenza **97,8** %  
 Fabbisogni elettrici **114** W

Temperatura dell'acqua - Riscaldamento

Tipo di circuito **ON-OFF su ventilatore**



Maggiorazione potenza corpi scaldanti **10,0** %  
 $\Delta T$  nominale lato aria **30,0** °C  
 Esponente n del corpo scaldante **1,00** -  
 $\Delta T$  di progetto lato acqua **10,0** °C  
 Portata nominale **941,91** kg/h  
 Criterio di calcolo **Carico medio massimo** **70,0** %  
 Temperatura minima di mandata **40,0** °C

Mese	giorni	EMETTITORI		
		$\theta_{e,avg}$ [°C]	$\theta_{e,flw}$ [°C]	$\theta_{e,ret}$ [°C]
ottobre	17	39,8	40,0	39,6
novembre	30	39,3	40,0	38,6
dicembre	31	38,9	40,0	37,9
gennaio	31	38,7	40,0	37,4
febbraio	28	38,9	40,0	37,8
marzo	31	39,5	40,0	39,1
aprile	15	39,9	40,0	39,8

Legenda simboli

- $\theta_{e,avg}$  Temperatura media degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,flw}$  Temperatura di mandata degli emettitori del circuito  
 $\theta_{e,ret}$  Temperatura di ritorno degli emettitori del circuito

**Dati comuni**

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

- Dispersione termica **4,168** W/K  
 Ambiente di installazione --  
 Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8,1	8,7	13,7	17,9	24,0	27,4	28,8	28,8	23,7	19,0	13,4	9,9

Temperatura dell'acqua:

Mese	giorni	DISTRIBUZIONE		
		$\theta_{d,avg}$ [°C]	$\theta_{d,flw}$ [°C]	$\theta_{d,ret}$ [°C]
ottobre	17	39,6	40,0	39,1
novembre	30	39,0	40,0	37,9
dicembre	31	38,5	40,0	37,0
gennaio	31	38,3	40,0	36,6
febbraio	28	38,4	40,0	36,9
marzo	31	39,2	40,0	38,3
aprile	15	39,6	40,0	39,2

Legenda simboli

- $\theta_{d,avg}$  Temperatura media della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,flw}$  Temperatura di mandata della rete di distribuzione  
 $\theta_{d,ret}$  Temperatura di ritorno della rete di distribuzione

**SERVIZIO ACQUA CALDA SANITARIA**

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di erogazione	$\eta_{W,er}$	<b>100,0</b>	%
Rendimento di distribuzione utenza	$\eta_{W,du}$	<b>92,6</b>	%
Rendimento di accumulo	$\eta_{W,s}$	<b>98,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{W,gen,ut}$	<b>267,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,gen,p,nren}$	<b>137,0</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{W,gen,p,tot}$	<b>65,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>244,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>71,9</b>	%

**Dati per zona**

Zona: **Polo nautico**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500	7500

Categoria DPR 412/93

**E.6 (3)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Fabbisogno giornaliero per posto **50,0** l/g posto

Numero di posti **150**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**

Zona: **Ristorante**

Fabbisogno giornaliero di acqua sanitaria [l/g]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600

Categoria DPR 412/93

**E.4 (3)**

Temperatura di erogazione **40,0** °C

Temperatura di alimentazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6

Fabbisogno giornaliero per posto **65,0** l/g posto

Numero di posti **40**

Fattore di occupazione [%]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Caratteristiche sottosistema di erogazione:

Rendimento di erogazione **100,0** %

Caratteristiche sottosistema di distribuzione utenza:

Metodo di calcolo **Semplificato**

**Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76, rete corrente parzialmente in ambiente climatizzato**

### Altri dati

Caratteristiche sottosistema di accumulo centralizzato:

Dispersione termica **4,168** W/K  
 Temperatura media dell'accumulo **60,0** °C  
 Ambiente di installazione **Centrale termica**  
 Fattore di recupero delle perdite **0,70**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
8,1	8,7	13,7	17,9	24,0	27,4	28,8	28,8	23,7	19,0	13,4	9,9

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

Dati generali:

Servizio **Riscaldamento e acqua calda sanitaria**  
 Tipo di generatore **Pompa di calore**  
 Metodo di calcolo **secondo UNI/TS 11300-4**

Marca/Serie/Modello **Aermec/NRL 700 HE**  
 Tipo di pompa di calore **Elettrica**

Temperatura di disattivazione  $\theta_{H,off}$  **20,0** °C (per riscaldamento)

Sorgente fredda **Aria esterna**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **-25,0** °C  
 massima **45,0** °C

Sorgente calda **Acqua di impianto**

Temperatura di funzionamento (cut-off) minima **15,0** °C  
 massima **60,0** °C

Temperatura della sorgente calda (acqua sanitaria) **55,0** °C

Prestazioni dichiarate:

Coefficiente di prestazione COP

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>2,55</b>	<b>2,00</b>	<b>1,62</b>
2	<b>2,75</b>	<b>2,15</b>	<b>1,62</b>
7	<b>4,03</b>	<b>3,19</b>	<b>2,43</b>
12	<b>4,49</b>	<b>3,57</b>	<b>2,74</b>

Potenza utile  $P_u$  [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>106,76</b>	<b>104,79</b>	<b>99,89</b>
2	<b>117,45</b>	<b>110,53</b>	<b>100,61</b>
7	<b>178,49</b>	<b>169,07</b>	<b>155,19</b>
12	<b>199,88</b>	<b>190,38</b>	<b>176,10</b>

Potenza assorbita Pass [kW]

Temperatura sorgente fredda $\theta_f$ [°C]	Temperatura sorgente calda $\theta_c$ [°C]		
	35	45	55
-7	<b>41,87</b>	<b>52,40</b>	<b>61,66</b>
2	<b>42,71</b>	<b>51,41</b>	<b>62,10</b>
7	<b>44,29</b>	<b>53,00</b>	<b>63,86</b>
12	<b>44,52</b>	<b>53,33</b>	<b>64,27</b>

Fattori correttivi della pompa di calore:

Potenza di progetto Pdes (a -10°C) **120,69** kW

Condizioni di parzializzazione	A	B	C	D
Temperatura di riferimento [°C]	-7	2	7	12
Fattore di carico climatico (PLR) [%]	88	54	35	15
Potenza DC a pieno carico [kW]	106,76	117,45	178,49	199,88
COP a carico parziale	2,55	2,74	3,81	4,18
COP a pieno carico	2,55	2,75	4,03	4,49
Fattore di carico CR [-]	1,00	0,55	0,24	0,09
Fattore correttivo fCOP [-]	1,00	1,00	0,95	0,93

Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari indipendenti **0** W

Temperatura dell'acqua del generatore di calore:

Generatore di calore a temperatura scorrevole

Tipo di circuito **Collegamento diretto**

Mese	giorni	GENERAZIONE		
		$\theta_{gn,avg}$ [°C]	$\theta_{gn,flw}$ [°C]	$\theta_{gn,ret}$ [°C]
ottobre	17	39,6	40,0	39,1
novembre	30	39,0	40,0	37,9
dicembre	31	38,5	40,0	37,0
gennaio	31	38,3	40,0	36,6
febbraio	28	38,4	40,0	36,9
marzo	31	39,2	40,0	38,3
aprile	15	39,6	40,0	39,2

Legenda simboli

- $\theta_{gn,avg}$  Temperatura media del generatore di calore
- $\theta_{gn,flw}$  Temperatura di mandata del generatore di calore
- $\theta_{gn,ret}$  Temperatura di ritorno del generatore di calore

Vettore energetico:

Tipo **Energia elettrica**

Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kgCO <sub>2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### ***Risultati mensili servizio riscaldamento – impianto idronico***

**Edificio : POLO NAUTICO**

#### Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici							
		$Q_{H,nd}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q'_{H,sys,out}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,int}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,cont}$ [kWh]	$Q_{H,sys,out,corr}$ [kWh]	$Q_{H,gen,out}$ [kWh]	$Q_{H,gen,in}$ [kWh]
gennaio	31	45862	31020	30546	30546	30546	30546	34036	13061
febbraio	28	38384	25492	25065	25065	25065	25065	27933	10546
marzo	31	25104	15412	14948	14948	14948	14948	16673	5191
aprile	15	6537	3452	3231	3231	3231	3231	3612	1007
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	7933	4542	4292	4292	4292	4292	4793	1260
novembre	30	27839	18046	17596	17596	17596	17596	19618	5967
dicembre	31	40016	26777	26306	26306	26306	26306	29316	10528
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>191676</b>	<b>124741</b>	<b>121984</b>	<b>121984</b>	<b>121984</b>	<b>121984</b>	<b>135981</b>	<b>47560</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,nd}$	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
$Q_{H,sys,out}$	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
$Q'_{H,sys,out}$	Fabbisogno ideale netto
$Q_{H,sys,out,int}$	Fabbisogno corretto per intermittenza
$Q_{H,sys,out,cont}$	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
$Q_{H,sys,out,corr}$	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
$Q_{H,gen,out}$	Fabbisogno in uscita dalla generazione
$Q_{H,gen,in}$	Fabbisogno in ingresso alla generazione

Mese	gg	Fabbisogni elettrici			
		$Q_{H,em,aux}$ [kWh]	$Q_{H,du,aux}$ [kWh]	$Q_{H,dp,aux}$ [kWh]	$Q_{H,gen,aux}$ [kWh]
gennaio	31	0	252	0	0
febbraio	28	0	206	0	0
marzo	31	0	122	0	0
aprile	15	0	26	0	0
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	0	35	0	0
novembre	30	0	144	0	0
dicembre	31	0	216	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>0</b>	<b>1001</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
----	--

$Q_{H,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{H,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{H,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{H,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

### Dettagli impianto termico

Mese	gg	$\eta_{H,rg}$ [%]	$\eta_{H,d}$ [%]	$\eta_{H,s}$ [%]	$\eta_{H,dp}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{H,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	97,0	97,8	99,9	100,0	133,6	63,3	204,5	88,6
febbraio	28	97,0	97,8	99,9	100,0	135,8	63,9	233,0	93,8
marzo	31	97,0	97,8	99,8	100,0	164,7	71,2	431,9	123,1
aprile	15	97,0	97,8	99,6	100,0	183,9	75,5	4458,9	187,4
maggio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	97,0	97,8	99,7	100,0	195,1	77,7	591,6	147,2
novembre	30	97,0	97,8	99,8	100,0	168,6	72,1	290,2	107,7
dicembre	31	97,0	97,8	99,9	100,0	142,8	65,8	225,4	93,6

### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$\eta_{H,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{H,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{H,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{H,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{H,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

### Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore

Mese	gg	$Q_{H,gn,out}$ [kWh]	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{H,gen,ut}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{H,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	34036	13061	260,6	133,6	63,3	0
febbraio	28	27933	10546	264,9	135,8	63,9	0
marzo	31	16673	5191	321,2	164,7	71,2	0
aprile	15	3612	1007	358,7	183,9	75,5	0
maggio	-	-	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-	-	-
ottobre	17	4793	1260	380,5	195,1	77,7	0
novembre	30	19618	5967	328,8	168,6	72,1	0
dicembre	31	29316	10528	278,4	142,8	65,8	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	2,61
febbraio	28	2,65
marzo	31	3,21
aprile	15	3,59
maggio	-	-

giugno	-	-
luglio	-	-
agosto	-	-
settembre	-	-
ottobre	17	3,80
novembre	30	3,29
dicembre	31	2,78

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per riscaldamento
$\eta_{H,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{H,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{H,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

Fabbisogno di energia primaria impianto idronico

Mese	gg	$Q_{H,gn,in}$ [kWh]	$Q_{H,aux}$ [kWh]	$Q_{H,p,nren}$ [kWh]	$Q_{H,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	13061	13313	22424	51773
febbraio	28	10546	10752	16471	40909
marzo	31	5191	5313	5813	20388
aprile	15	1007	1033	147	3488
maggio	-	-	-	-	-
giugno	-	-	-	-	-
luglio	-	-	-	-	-
agosto	-	-	-	-	-
settembre	-	-	-	-	-
ottobre	17	1260	1295	1341	5388
novembre	30	5967	6112	9594	25854
dicembre	31	10528	10745	17751	42734
<b>TOTALI</b>	<b>183</b>	<b>47560</b>	<b>48561</b>	<b>73541</b>	<b>190535</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per riscaldamento
$Q_{H,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per riscaldamento
$Q_{H,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per riscaldamento
$Q_{H,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per riscaldamento
$Q_{H,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per riscaldamento

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2999	3968	5607	7311	9119	9874	10153	9240	7680	3814	2592	2911

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{H,p,nren}$	<b>73541</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{H,p,tot}$	<b>190535</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{H,g,p,nren}$	<b>260,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{H,g,p,tot}$	<b>100,6</b>	%

Consumo di energia elettrica effettivo

**37713** kWh/anno

**Risultati mensili servizio acqua calda sanitaria**

**Edificio : POLO NAUTICO**

Fabbisogni termici ed elettrici

Mese	gg	Fabbisogni termici					Fabbisogni elettrici		
		Q <sub>W,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,rec</sub> [kWh]	Q <sub>W,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,in</sub> [kWh]	Q <sub>W,ric,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>W,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	9599	9599	9599	10528	5610	0	0	0
febbraio	28	8670	8670	8670	9507	4964	0	0	0
marzo	31	9599	9599	9599	10510	4338	0	0	0
aprile	30	9289	9289	9289	10159	3653	0	0	0
maggio	31	9599	9599	9599	10478	3202	0	0	0
giugno	30	9289	9289	9289	10130	2800	0	0	0
luglio	31	9599	9599	9599	10463	2779	0	0	0
agosto	31	9599	9599	9599	10463	2766	0	0	0
settembre	30	9289	9289	9289	10141	3130	0	0	0
ottobre	31	9599	9599	9599	10494	3655	0	0	0
novembre	30	9289	9289	9289	10172	4166	0	0	0
dicembre	31	9599	9599	9599	10522	5205	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>113019</b>	<b>113019</b>	<b>113019</b>	<b>123569</b>	<b>46268</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out</sub>	Fabbisogno ideale per acqua sanitaria
Q <sub>W,sys,out,rec</sub>	Fabbisogno corretto per recupero di calore dai reflui di scarico delle docce
Q <sub>W,sys,out,cont</sub>	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q <sub>W,gen,out</sub>	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q <sub>W,gen,in</sub>	Fabbisogno in ingresso alla generazione
Q <sub>W,ric,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari ricircolo
Q <sub>W,dp,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
Q <sub>W,gen,aux</sub>	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

Dettagli impianto termico

Mese	gg	η <sub>w,d</sub> [%]	η <sub>w,s</sub> [%]	η <sub>w,ric</sub> [%]	η <sub>w,dp</sub> [%]	η <sub>w,gen,p,nren</sub> [%]	η <sub>w,gen,p,tot</sub> [%]	η <sub>w,g,p,nren</sub> [%]	η <sub>w,g,p,tot</sub> [%]
gennaio	31	92,6	98,5	-	-	96,2	52,2	101,6	50,3
febbraio	28	92,6	98,5	-	-	98,2	52,9	114,0	52,7
marzo	31	92,6	98,6	-	-	124,2	61,6	202,2	66,8
aprile	30	92,6	98,8	-	-	142,6	66,9	1791,6	89,4
maggio	31	92,6	98,9	-	-	167,8	73,3	12576,3	97,8
giugno	30	92,6	99,0	-	-	185,5	77,3	941,8	94,3
luglio	31	92,6	99,1	-	-	193,1	78,8	600,3	91,5
agosto	31	92,6	99,1	-	-	194,0	79,0	507,3	89,8
settembre	30	92,6	98,9	-	-	166,2	72,9	1961,3	94,6
ottobre	31	92,6	98,8	-	-	147,2	68,1	253,6	74,0
novembre	30	92,6	98,6	-	-	125,2	61,9	142,0	60,7
dicembre	31	92,6	98,5	-	-	103,7	54,9	111,6	53,2

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
η <sub>w,d</sub>	Rendimento mensile di distribuzione
η <sub>w,s</sub>	Rendimento mensile di accumulo

$\eta_{W,ric}$	Rendimento mensile della rete di ricircolo
$\eta_{W,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{W,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

**Dettagli generatore: 1 - Pompa di calore**

Mese	gg	$Q_{W,gn,out}$ [kWh]	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$\eta_{W,gen,ut}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{W,gen,p,tot}$ [%]	Combustibile [ kWh]
gennaio	31	10528	5610	187,7	96,2	52,2	0
febbraio	28	9507	4964	191,5	98,2	52,9	0
marzo	31	10510	4338	242,3	124,2	61,6	0
aprile	30	10159	3653	278,1	142,6	66,9	0
maggio	31	10478	3202	327,2	167,8	73,3	0
giugno	30	10130	2800	361,8	185,5	77,3	0
luglio	31	10463	2779	376,5	193,1	78,8	0
agosto	31	10463	2766	378,3	194,0	79,0	0
settembre	30	10141	3130	324,0	166,2	72,9	0
ottobre	31	10494	3655	287,1	147,2	68,1	0
novembre	30	10172	4166	244,2	125,2	61,9	0
dicembre	31	10522	5205	202,2	103,7	54,9	0

Mese	gg	COP [-]
gennaio	31	1,88
febbraio	28	1,92
marzo	31	2,42
aprile	30	2,78
maggio	31	3,27
giugno	30	3,62
luglio	31	3,76
agosto	31	3,78
settembre	30	3,24
ottobre	31	2,87
novembre	30	2,44
dicembre	31	2,02

**Legenda simboli**

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,out}$	Energia termica fornita dal generatore per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica in ingresso al generatore per acqua sanitaria
$\eta_{W,gen,ut}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia utile
$\eta_{W,gen,p,nren}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{W,gen,p,tot}$	Rendimento mensile del generatore rispetto all'energia primaria totale
Combustibile	Consumo mensile di combustibile
COP	Coefficiente di effetto utile medio mensile

**Fabbisogno di energia primaria impianto acqua calda sanitaria**

Mese	gg	$Q_{W,gn,in}$ [kWh]	$Q_{W,aux}$ [kWh]	$Q_{W,p,nren}$ [kWh]	$Q_{W,p,tot}$ [kWh]
gennaio	31	5610	5610	9450	19077
febbraio	28	4964	4964	7604	16448
marzo	31	4338	4338	4747	14370
aprile	30	3653	3653	518	10386

maggio	31	3202	3202	76	9813
giugno	30	2800	2800	986	9856
luglio	31	2779	2779	1599	10489
agosto	31	2766	2766	1892	10689
settembre	30	3130	3130	474	9819
ottobre	31	3655	3655	3786	12976
novembre	30	4166	4166	6539	15291
dicembre	31	5205	5205	8599	18049
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>46268</b>	<b>46268</b>	<b>46270</b>	<b>157263</b>

Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per acqua sanitaria
$Q_{W,gn,in}$	Energia termica totale in ingresso al sottosistema di generazione per acqua sanitaria
$Q_{W,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per acqua sanitaria
$Q_{W,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per acqua sanitaria
$Q_{W,p,tot}$	Fabbisogno di energia primaria totale per acqua sanitaria

Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2999	3968	5607	7311	9119	9874	10153	9240	7680	3814	2592	2911

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{W,p,nren}$	<b>46270</b>	kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{W,p,tot}$	<b>157263</b>	kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{W,g,p,nren}$	<b>244,3</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{W,g,p,tot}$	<b>71,9</b>	%
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>23728</b>	kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA secondo UNI/TS 11300-3

**Edificio : POLO NAUTICO**

Modalità di funzionamento dell'impianto:

**Continuato**

### SERVIZIO RAFFRESCAMENTO

Rendimenti stagionali dell'impianto:

Descrizione	Simbolo	Valore	u.m.
Rendimento di emissione	$\eta_{C,e}$	<b>98,0</b>	%
Rendimento di regolazione	$\eta_{C,rg}$	<b>94,0</b>	%
Rendimento di distribuzione	$\eta_{C,d}$	<b>100,0</b>	%
Rendimenti di accumulo	$\eta_{C,s}$	<b>99,1</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. utile)	$\eta_{C,gen,ut}$	<b>248,8</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,gen,p,nren}$	<b>127,6</b>	%
Rendimento di generazione (risp. a en. pr. non tot.)	$\eta_{C,gen,p,tot}$	<b>102,8</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. non rinn.)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>181,6</b>	%
Rendimento globale medio stagionale (risp. a en. pr. tot.)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>63,8</b>	%

Caratteristiche sottosistema di emissione:

Tipo di terminale di erogazione **Ventilconvettori idronici**  
Fabbisogni elettrici **0** W

Caratteristiche sottosistema di regolazione:

Tipo **Controllo singolo ambiente**  
Caratteristiche **Regolazione ON-OFF**

Caratteristiche sottosistema di distribuzione (acqua refrigerata):

Metodo di calcolo **Analitico**  
Descrizione rete di distribuzione **(nessuno)**  
Temperatura media dell'acqua **10,00** °C  
Fabbisogni elettrici **857** W

Caratteristiche sottosistema di accumulo:

Dispersione termica **4,168** W/K  
Temperatura media dell'accumulo **10,0** °C  
Ambiente di installazione **Centrale termica**

Temperatura ambiente installazione [°C]

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

8,1	8,7	13,7	17,9	24,0	27,4	28,8	28,8	23,7	19,0	13,4	9,9
-----	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-----

## SOTTOSISTEMA DI GENERAZIONE

### Dati generali:

Servizio	<b>Raffrescamento</b>		
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>		
Metodo di calcolo	<b>secondo UNI/TS 11300-3</b>		
Marca/Serie/Modello	<b>Aermec/NRL 700 HE</b>		
Tipo di pompa di calore	<b>Elettrica</b>		
Potenza frigorifera nominale	$\Phi_{gn,nom}$	<b>142,70</b>	kW

Sorgente unità esterna **Aria**  
Temperatura bulbo secco aria esterna **0,0** °C

Sorgente unità interna **Acqua**  
Temperatura acqua in uscita dal condensatore **7,0** °C

### Prestazioni dichiarate:

Fk [%]	100%	75%	50%	25%	20%	15%	10%	5%	2%	1%
EER [-]	2,42	3,34	4,07	4,51	4,28	4,24	3,92	3,20	2,07	1,31

### Legenda simboli

Fk	Fattore di carico della pompa di calore
EER	Prestazione della pompa di calore

### Dati unità esterna:

Percentuale portata d'aria dei canali	<b>100,0</b>	%	(valore rispetto alla portata nominale)
Assenza di setti insonorizzati			
Lunghezza tubazione di mandata	<b>10,00</b>	m	

### Dati unità interna:

Salto termico all'evaporatore	<b>5,0</b>	°C
Fattore di sporcamento	<b>0,04403</b>	m <sup>2</sup> K/kW
Percentuale di glicole	<b>20,0</b>	%

### Fabbisogni elettrici:

Potenza elettrica degli ausiliari **0** W

### Vettore energetico:

Tipo	<b>Energia elettrica</b>		
Fattore di conversione in energia primaria (rinnovabile)	$f_{p,ren}$	<b>0,470</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria (non rinnovabile)	$f_{p,nren}$	<b>1,950</b>	-
Fattore di conversione in energia primaria	$f_p$	<b>2,420</b>	-
Fattore di emissione di CO <sub>2</sub>		<b>0,4600</b>	kg <sub>CO2</sub> /kWh

## RISULTATI DI CALCOLO MENSILI

### ***Risultati mensili servizio raffrescamento***

#### ***Edificio : POLO NAUTICO***

#### *Fabbisogni termici*

Mese	gg	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,cont</sub> [kWh]	Q <sub>C,sys,out,corr</sub> [kWh]	Q <sub>cr</sub> [kWh]	Q <sub>v</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,out</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,in</sub> [kWh]
gennaio	31	8	13	13	13	14	0	14	17
febbraio	28	11	19	19	19	21	0	21	25
marzo	31	24	48	48	48	63	0	63	78
aprile	30	66	172	172	172	210	0	210	259
maggio	31	471	3696	3696	3696	4056	1997	6052	2962
giugno	30	5452	8304	8304	8304	9067	7275	16342	6220
luglio	31	9799	10112	10112	10112	11035	11711	22745	8456
agosto	31	8844	9321	9321	9321	10177	12035	22211	8301
settembre	30	284	2247	2247	2247	2480	1199	3679	2229
ottobre	31	34	69	69	69	103	0	103	128
novembre	30	12	20	20	20	31	0	31	39
dicembre	31	10	16	16	16	17	0	17	21
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>25014</b>	<b>34035</b>	<b>34035</b>	<b>34035</b>	<b>37273</b>	<b>34215</b>	<b>71489</b>	<b>28735</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Q <sub>C,nd</sub>	Fabbisogno di energia termica utile del fabbricato (ventilazione naturale)
Q <sub>C,sys,out</sub>	Fabbisogno di energia termica utile dell'edificio (ventilazione meccanica)
Q <sub>C,sys,out,cont</sub>	Fabbisogno corretto per contabilizzazione
Q <sub>C,sys,out,corr</sub>	Fabbisogno corretto per ulteriori fattori
Q <sub>cr</sub>	Fabbisogno effettivo di energia termica
Q <sub>v</sub>	Fabbisogno per il trattamento dell'aria
Q <sub>C,gen,out</sub>	Fabbisogno in uscita dalla generazione
Q <sub>C,gen,in</sub>	Fabbisogno in ingresso alla generazione

#### *Fabbisogni elettrici*

Mese	gg	Q <sub>C,em,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,du,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,dp,aux</sub> [kWh]	Q <sub>C,gen,aux</sub> [kWh]
gennaio	31	0	0	0	0
febbraio	28	0	0	0	0
marzo	31	0	0	0	0
aprile	30	0	1	0	0
maggio	31	0	36	0	0
giugno	30	0	98	0	0
luglio	31	0	137	0	0
agosto	31	0	133	0	0
settembre	30	0	22	0	0
ottobre	31	0	1	0	0
novembre	30	0	0	0	0
dicembre	31	0	0	0	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>0</b>	<b>429</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

#### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
----	---

$Q_{C,em,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari emissione
$Q_{C,du,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione di utenza
$Q_{C,dp,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari distribuzione primaria
$Q_{C,gen,aux}$	Fabbisogno elettrico ausiliari generazione

### Dettagli impianto termico

Mese	gg	Fk [-]	$\eta_{C,rg}$ [%]	$\eta_{C,d}$ [%]	$\eta_{C,s}$ [%]	$\eta_{C,dp}$ [%]	$\eta_{C,gen,ut}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,gen,p,tot}$ [%]	$\eta_{C,g,p,nren}$ [%]	$\eta_{C,g,p,tot}$ [%]
gennaio	31	0,00	94,0	100,0	100,0	-	80,9	41,5	33,4	27,7	21,0
febbraio	28	0,00	94,0	100,0	100,0	-	80,9	41,5	33,4	27,6	20,0
marzo	31	0,00	94,0	100,0	81,9	-	80,9	41,5	33,4	27,9	17,0
aprile	30	0,00	94,0	100,0	88,7	-	80,9	41,5	33,4	177,9	22,9
maggio	31	0,06	94,0	100,0	98,9	-	204,3	104,8	84,4	658,8	15,4
giugno	30	0,16	94,0	100,0	99,4	-	262,7	134,7	108,6	245,0	68,7
luglio	31	0,21	94,0	100,0	99,5	-	269,0	137,9	111,2	198,2	80,4
agosto	31	0,21	94,0	100,0	99,4	-	267,6	137,2	110,6	153,3	70,0
settembre	30	0,04	94,0	100,0	98,3	-	165,1	84,6	68,2	83,3	11,4
ottobre	31	0,00	94,0	100,0	73,0	-	80,9	41,5	33,4	25,5	15,0
novembre	30	0,00	94,0	100,0	67,5	-	80,9	41,5	33,4	19,1	14,0
dicembre	31	0,00	94,0	100,0	100,0	-	80,9	41,5	33,4	27,4	20,6

### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
Fk	Fattore di carico della pompa di calore
$\eta_{C,rg}$	Rendimento mensile di regolazione
$\eta_{C,d}$	Rendimento mensile di distribuzione
$\eta_{C,s}$	Rendimento mensile di accumulo
$\eta_{C,dp}$	Rendimento mensile di distribuzione primaria
$\eta_{C,gen,ut}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia utile
$\eta_{C,gen,p,nren}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,gen,p,tot}$	Rendimento mensile di generazione rispetto all'energia primaria totale
$\eta_{C,g,p,nren}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria non rinnovabile
$\eta_{C,g,p,tot}$	Rendimento globale medio mensile rispetto all'energia primaria totale

### Fabbisogno di energia primaria

Mese	gg	$Q_{C,gn,in}$ [kWh]	$Q_{C,aux}$ [kWh]	$Q_{C,p,nren}$ [kWh]	$Q_{C,p,tot}$ [kWh]	Combustibile [ kWh ]
gennaio	31	17	17	29	38	0
febbraio	28	25	26	39	54	0
marzo	31	78	79	86	141	0
aprile	30	259	261	37	288	0
maggio	31	2962	2999	71	3051	0
giugno	30	6220	6318	2226	7939	0
luglio	31	8456	8593	4943	12192	0
agosto	31	8301	8434	5770	12636	0
settembre	30	2229	2251	341	2499	0
ottobre	31	128	128	133	225	0
novembre	30	39	39	61	84	0
dicembre	31	21	21	35	46	0
<b>TOTALI</b>	<b>365</b>	<b>28735</b>	<b>29164</b>	<b>13770</b>	<b>39192</b>	<b>0</b>

### Legenda simboli

gg	Giorni compresi nel periodo di calcolo per raffrescamento
$Q_{C,gn,in}$	Energia termica in ingresso al sottosistema di generazione per raffrescamento
$Q_{C,aux}$	Fabbisogno elettrico totale per raffrescamento
$Q_{C,p,nren}$	Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile per raffrescamento

$Q_{C,p,tot}$  Fabbisogno di energia primaria totale per raffrescamento

### Pannelli solari fotovoltaici

Energia elettrica da produzione fotovoltaica [kWh]:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
2999	3968	5607	7311	9119	9874	10153	9240	7680	3814	2592	2911

Fabbisogno di energia primaria non rinnovabile	$Q_{C,p,nren}$	<b>13770</b> kWh/anno
Fabbisogno di energia primaria totale	$Q_{C,p,tot}$	<b>39192</b> kWh/anno
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria non rinnovabile)	$\eta_{C,g,p,nren}$	<b>181,6</b> %
Rendimento globale medio stagionale (rispetto all'energia primaria totale)	$\eta_{C,g,p,tot}$	<b>63,8</b> %
Consumo di energia elettrica effettivo		<b>7062</b> kWh/anno

## FABBISOGNO DI ENERGIA PRIMARIA ILLUMINAZIONE

**secondo UNI/TS 11300-2**

### FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

#### **Zona 1 - Polo nautico**

*Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati*

Zona	Locale	Descrizione	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]
1	43	ripostiglio sottoscala	368	39	407
1	44	Ripostiglio piccolo	44	10	54
1	21	aula attività scuola vela adulti	2192	1094	3286
1	1	Spogliatoio maschile	803	191	994
1	2	Servizi igienici	107	115	222
1	3	Spogliatoio femminile	401	102	503
1	4	Servizi igienici	107	65	172
1	5	Ripostiglio scuola vela ragazzi	103	57	160
1	6	aula attività scuola vela ragazzi	1513	559	2072
1	7	corridoio	1728	71	1799
1	8	Vano scala	432	268	700
1	9	servizi igienici nord	56	138	194
1	10	vano scala	432	278	710
1	11	Servizi igienici sud	45	142	186
1	41	Sottotetto riscaldato	0	0	0
1	19	servizi igienici nord	26	59	85
1	20	ufficio	329	154	484
1	22	Ripostiglio	184	86	270
1	24	spogliatoio fem 02	576	159	735
1	25	servizi igienici 01	42	146	188
1	26	spogliatoio fem 01	227	152	379
1	27	spogliatoio masch 03	213	172	385
1	28	spogliatoio masch 04	482	179	661

1	29	servizi igienici 02	36	168	205
1	42	ripostiglio piccolo	44	19	63
1	31	spogliatoio fem 06	576	163	739
1	32	servizi igienici 03	115	153	268
1	33	spogliatoio fem 05	252	158	410
1	34	spogliatoio masch 07	252	160	413
1	35	servizi igienici 04	62	155	218
1	36	spogliatoio masch 08	696	166	862
1	40	Servizi igienici sud	50	139	189
1	58	Distributivo area soggiorno	0	0	0
1	12	Palestra / Sala attività	0	0	0
1	14	Vano scala	0	0	0
1	16	Sala pagaiaergometri/remoergometri	0	0	0
1	30	Palestra/locale di intrattenimento in genere	0	0	0
1	48	Vano scala	0	0	0

#### Legenda simboli

- $Q_{ill,int,a}$  Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati  
 $Q_{ill,int,p}$  Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza  
 $Q_{ill,int}$  Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

#### Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
Gennaio	31	1088	469	0	1557	0	1557	3036
Febbraio	28	969	423	0	1392	0	1392	2715
Marzo	31	1055	469	0	1524	0	1524	2971
Aprile	30	1013	454	0	1467	0	1467	2860
Maggio	31	1043	469	0	1512	0	1512	2949
Giugno	30	1008	454	0	1461	0	1461	2850
Luglio	31	1042	469	0	1511	0	1511	2946
Agosto	31	1045	469	0	1513	0	1513	2951
Settembre	30	1021	454	0	1474	0	1474	2875
Ottobre	31	1066	469	0	1535	0	1535	2993
Novembre	30	1049	454	0	1502	0	1502	2930
Dicembre	31	1093	469	0	1561	0	1561	3045
<b>TOTALI</b>		<b>12493</b>	<b>5518</b>	<b>0</b>	<b>18011</b>	<b>0</b>	<b>18011</b>	<b>35121</b>

#### Legenda simboli

- $Q_{ill,int,a}$  Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati  
 $Q_{ill,int,p}$  Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza  
 $Q_{ill,int,u}$  Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati  
 $Q_{ill,int}$  Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna  
 $Q_{ill,est}$  Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna  
 $Q_{ill}$  Fabbisogno di energia elettrica totale  
 $Q_{p,ill}$  Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## Zona 2 - Ristorante

### FABBISOGNI SERVIZIO ILLUMINAZIONE

#### Fabbisogni elettrici per illuminazione dei locali climatizzati

Zona	Locale	Descrizione	Q <sub>ill,int,a</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,p</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int</sub> [kWh <sub>el</sub> ]
2	1	locale somministrazione	592	444	1036
2	4	cucina	230	81	311
2	2	servizi igienici-bar	23	46	68
2	3	spogliatoio dipendenti-bar	46	35	80
2	6	servizi igienici dipendenti-bar	38	24	62
2	5	ingresso dipendenti-bar	115	28	143

#### Legenda simboli

Q<sub>ill,int,a</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati

Q<sub>ill,int,p</sub> Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza

Q<sub>ill,int</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

#### Fabbisogni mensili per illuminazione

Mese	Giorni	Q <sub>ill,int,a</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,p</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int,u</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,int</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill,est</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>ill</sub> [kWh <sub>el</sub> ]	Q <sub>p,ill</sub> [kWh]
Gennaio	31	92	56	0	148	0	148	288
Febbraio	28	81	50	0	131	0	131	256
Marzo	31	88	56	0	143	0	143	280
Aprile	30	84	54	0	138	0	138	270
Maggio	31	87	56	0	143	0	143	278
Giugno	30	84	54	0	138	0	138	269
Luglio	31	87	56	0	143	0	143	278
Agosto	31	87	56	0	143	0	143	278
Settembre	30	85	54	0	139	0	139	271
Ottobre	31	89	56	0	145	0	145	282
Novembre	30	88	54	0	142	0	142	277
Dicembre	31	92	56	0	148	0	148	289
<b>TOTALI</b>		<b>1043</b>	<b>657</b>	<b>0</b>	<b>1700</b>	<b>0</b>	<b>1700</b>	<b>3316</b>

#### Legenda simboli

Q<sub>ill,int,a</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati

Q<sub>ill,int,p</sub> Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza

Q<sub>ill,int,u</sub> Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati

Q<sub>ill,int</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna

Q<sub>ill,est</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna

Q<sub>ill</sub> Fabbisogno di energia elettrica totale

Q<sub>p,ill</sub> Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNI ILLUMINAZIONE COMPLESSIVI

*Fabbisogni per il servizio illuminazione di ogni zona*

Zona	$Q_{ill,int,a}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,p}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int,u}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,int}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill,est}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{ill}$ [kWh <sub>el</sub> ]	$Q_{p,ill}$ [kWh]
1 - Polo nautico	12493	5518	0	18011	0	18011	35121
2 - Ristorante	1043	657	0	1700	0	1700	3316
<b>TOTALI</b>	<b>13536</b>	<b>6176</b>	<b>0</b>	<b>19711</b>	<b>0</b>	<b>19711</b>	<b>38437</b>

### Legenda simboli

$Q_{ill,int,a}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali climatizzati
$Q_{ill,int,p}$	Fabbisogno di energia elettrica per dispositivi di controllo e di emergenza
$Q_{ill,int,u}$	Fabbisogno di energia elettrica per l'illuminazione artificiale dei locali non climatizzati
$Q_{ill,int}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale interna
$Q_{ill,est}$	Fabbisogno di energia elettrica totale per l'illuminazione artificiale esterna
$Q_{ill}$	Fabbisogno di energia elettrica totale
$Q_{p,ill}$	Fabbisogno di energia primaria per il servizio illuminazione

## FABBISOGNO DI ENERGIA PER TRASPORTO DI COSE E PERSONE

**secondo UNI/TS 11300-6**

### Elenco impianti

Tipologia	Consumo [kWh]
<i>Ascensore blocco B</i>	951,34
Totale	<b>951,34</b>

### Dettaglio impianti

#### *Ascensore blocco B*

#### Dati generali:

Tipo impianto	<b>Ascensori</b>	Quantità	<b>2</b>
N. medio corse giornaliere	<b>15</b>	Categoria	<b>1A</b>
Tipo di sollevamento	<b>Impianto elettrico a fune con contrappeso</b>		
Tipo argano	<b>Gearless con inverter e velocità fino a 1 m/s</b>		
Con bilanciamento di massa	<b>No</b>		
Velocità	<b>≤ 1 m/s</b>	N. fermate	<b>Due fermate</b>
Portata	<b>800,00</b> kg	Dislivello	<b>3,84</b> m
Quadro di comando	<b>A relè</b>		<b>0,80</b> kWh
Presenza di un inverter	<b>No</b>		
Illuminazione cabina	<b>Illuminazione a led</b>		<b>0,70</b> kWh
Spegnimento luci durante la sosta	<b>No</b>		
Servizi accessori	<b>0,00</b> kWh		

#### N. giorni di utilizzo mensili:

Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
<b>31</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>	<b>30</b>	<b>31</b>

#### Dettaglio ripartizione servizio tra le zone termiche:

N. zona	Descrizione	Millesimi di ripartizione
1	<i>Polo nautico</i>	1000,00

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : POLO NAUTICO</b>	DPR 412/93	E.4 (3)	Superficie utile	2357,35	m <sup>2</sup>
--------------------------------	------------	---------	------------------	---------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	73541	116994	190535	31,20	49,63	80,83
Acqua calda sanitaria	46270	110993	157263	19,63	47,08	66,71
Raffrescamento	13770	25422	39192	5,84	10,78	16,63
Ventilazione	13320	11640	24959	5,65	4,94	10,59
Illuminazione	17334	15000	32334	7,35	6,36	13,72
Trasporto	830	726	1556	0,35	0,31	0,66
<b>TOTALE</b>	<b>165065</b>	<b>280774</b>	<b>445839</b>	<b>70,02</b>	<b>119,11</b>	<b>189,13</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	84649	kWhel/anno	38938	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 1 : Polo nautico</b>	DPR 412/93	E.6 (3)	Superficie utile	2247,77	m <sup>2</sup>
------------------------------	------------	---------	------------------	---------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	69331	110297	179628	30,84	49,07	79,91
Acqua calda sanitaria	34359	82421	116779	15,29	36,67	51,95
Raffrescamento	11439	21118	32557	5,09	9,39	14,48
Ventilazione	11688	10214	21903	5,20	4,54	9,74
Illuminazione	15837	13706	29544	7,05	6,10	13,14
Trasporto	830	726	1556	0,37	0,32	0,69
<b>TOTALE</b>	<b>143485</b>	<b>238481</b>	<b>381966</b>	<b>63,83</b>	<b>106,10</b>	<b>169,93</b>

### Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
Energia elettrica	73582	kWhel/anno	33848	Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione, Trasporto

<b>Zona 2 : Ristorante</b>	DPR 412/93	E.4 (3)	Superficie utile	109,58	m <sup>2</sup>
----------------------------	------------	---------	------------------	--------	----------------

### Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	4210	6697	10907	38,42	61,12	99,54
Acqua calda sanitaria	11911	28572	40483	108,70	260,75	369,44
Raffrescamento	2331	4304	6636	21,28	39,28	60,55
Ventilazione	1631	1425	3057	14,89	13,01	27,89
Illuminazione	1497	1294	2791	13,66	11,81	25,47
<b>TOTALE</b>	<b>21580</b>	<b>42293</b>	<b>63873</b>	<b>196,94</b>	<b>385,95</b>	<b>582,89</b>

**Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

<b>Vettore energetico</b>	<b>Consumo</b>	<b>U.M.</b>	<b>CO<sub>2</sub> [kg/anno]</b>	<b>Servizi</b>
<i>Energia elettrica</i>	<i>11067</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>5091</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Raffrescamento, Ventilazione, Illuminazione</i>

## PANNELLI SOLARI FOTOVOLTAICI

### Edificio : POLO NAUTICO

Energia elettrica da produzione fotovoltaica **75267** kWh/anno  
Fabbisogno elettrico totale dell'impianto **159916** kWh/anno  
Percentuale di copertura del fabbisogno annuo **47,1** %

Energia elettrica da rete **84649** kWh/anno  
Energia elettrica prodotta e non consumata **0** kWh/anno

### Energia elettrica mensile dell'impianto fotovoltaico ( $E_{el,pv,out}$ )

Mese	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
Gennaio	2999
Febbraio	3968
Marzo	5607
Aprile	7311
Maggio	9119
Giugno	9874
Luglio	10153
Agosto	9240
Settembre	7680
Ottobre	3814
Novembre	2592
Dicembre	2911
<b>TOTALI</b>	<b>75267</b>

Descrizione sottocampo: **Nuovo sottocampo**

Modulo utilizzato  
Numero di moduli **216**  
Potenza di picco totale **66960** Wp  
Superficie utile totale **352,08** m<sup>2</sup>

### Dati del singolo modulo

Potenza di picco  $W_{pv}$  **310** Wp  
Superficie utile  $A_{pv}$  **1,63** m<sup>2</sup>  
Fattore di efficienza  $f_{pv}$  **0,75** -  
Efficienza nominale **0,19** -

### Dati posizionamento pannelli

Orientamento rispetto al sud  $\gamma$  **45,0** °  
Inclinazione rispetto al piano orizzontale  $\beta$  **29,0** °  
Coefficiente di riflettanza (albedo) **0,13**

Ombreggiamento **(nessuno)**

Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

Mese	$E_{pv}$ [kWh/m <sup>2</sup> ]	$E_{el,pv,out}$ [kWh]
gennaio	59,7	2999
febbraio	79,0	3968
marzo	111,6	5607
aprile	145,6	7311
maggio	181,6	9119
giugno	196,6	9874
luglio	202,2	10153
agosto	184,0	9240
settembre	152,9	7680
ottobre	75,9	3814
novembre	51,6	2592
dicembre	58,0	2911
<b>TOTALI</b>	<b>1498,8</b>	<b>75267</b>

Legenda simboli

$E_{pv}$  Irradiazione solare mensile incidente sull'impianto fotovoltaico

$E_{el,pv,out}$  Energia elettrica mensile prodotta dal sottocampo

## RIASSUNTO VERIFICHE DI LEGGE

**Impianto:** *CENTRO NAUTICO*

**Verifiche secondo:** *D.Interm. 26.06.15*

Fase *Fase II – 1 Gennaio 2019 edifici pubblici e 1 Gennaio 2021 altri edifici*  
Intervento *Edifici di nuova costruzione*

### **Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
<i>Verifica termoigrometrica</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't)</i>	<b>Positiva</b>				
<i>Indice di prestazione termica utile per riscaldamento</i>	<b>Positiva</b>	<b>83,23</b>	>	<b>81,31</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>	<b>12,37</b>	>	<b>10,61</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Indice di prestazione energetica globale</i>	<b>Positiva</b>	<b>267,29</b>	>	<b>189,13</b>	kWh/m <sup>2</sup>
<i>Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento</i>	<b>Positiva</b>				

### **Dettagli – Verifica termoigrometrica :**

Cod.	Tipo	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
<i>M1</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna_1.25/10/24CAP</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M3</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna_SETTO</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M8</i>	<i>U</i>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/12/20</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M10</i>	<i>U</i>	<i>Divisorio interno sottotetto_1.25/1.25/7.5/1.25/1.25</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M11</i>	<i>U</i>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/10/24CAP</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M12</i>	<i>T</i>	<i>Parete esterna bar_1.25/1.25/10/16CAP</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M13</i>	<i>U</i>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/16CAP</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M16</i>	<i>U</i>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/7.5/10/16CAP</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M19</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna_SETTO_2</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M20</i>	<i>U</i>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M21</i>	<i>U</i>	<i>Parete interna sottotetto_1.25/1.25/15/1.25/1.25</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M22</i>	<i>U</i>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato sottotetto_1.25/1.25/10/1.25/1.25</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>
<i>M23</i>	<i>U</i>	<i>Parete locale climatizzato/locale non climatizzato sottotetto_1.25/1.25/16CAP/1.25/1.25</i>	<i>Positiva</i>	<i>Positiva</i>

M24	U	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato sottotetto_1.25/1.25/7.5/16CAP/1.25/1.25	Positiva	Positiva
M25	U	Parete interna_SETTO_2	Positiva	Positiva
M26	U	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2	Positiva	Positiva
M27	U	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/1.25/1.25_2	Positiva	Positiva
M28	T	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/10/16CAP	Positiva	Positiva
M29	T	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/1.25/7.5/10/16CAP	Positiva	Positiva
M100	U	Parete locale climatizzato/locale non climatizzato_1.25/10/24CAP	Positiva	Positiva
M102	U	Parete interna_1.25/1.25/12/20	Positiva	Positiva
M103	U	Parete interna_1.25/1.25/12/20	Positiva	Positiva
M105	U	Parete locale/locale_1.25/1.25/10/16CAP	Positiva	Positiva
M106	U	Parete locale/locale_1.25/1.25/10/16CAP	Positiva	Positiva
P1	G	Pavimento piano terra altri locali	Positiva	Positiva
P4	T	Solaio interpiano verso rimessaggio	Positiva	Positiva
P6	G	Pavimento bar	Positiva	Positiva
S1	T	Tetto a falde	Positiva	Positiva
S4	T	Copertura bar_Controsoffitto 30 cm	Positiva	Positiva
S5	U	Cartongesso	Positiva	Positiva
S7	T	Copertura spogliatoio bar/servizi igienici/ingresso dipendenti_Controsoffitto 65 cm	Positiva	Positiva
S8	T	Copertura cucina	Positiva	Positiva

**Dettagli - Verifica sulla temperatura critica interna del ponte termico :**

Cod.	Descrizione	Verifica rischio muffa
Z2	IF - Parete - Solaio interpiano	Positiva
Z3	GF - Parete - Solaio controterra	Positiva
Z5	W - Parete - Telaio - Polo nautico	Positiva
Z6	W - Parete - Telaio - Ristorante	Positiva

**Dettagli - Trasmissione media divisori e strutture locali non climatizzati :**

Cod.	Tipo	Descrizione	Verifica	U amm. [W/m <sup>2</sup> K]		U media [W/m <sup>2</sup> K]	U [W/m <sup>2</sup> K]
M5	E	Parete esterna sottotetto_1.25/10/24CAP	Positiva	0,800	≥	0,310	0,310
S3	E	Tetto a falde locale non climatizzato	Positiva	0,800	≥	0,208	0,208
S6	E	Soffitto piano primo zona rimessaggio	Positiva	0,800	≥	0,253	0,253
P3	R	Pavimento rimessaggio	Positiva	0,800	≥	0,228	0,228

**Dettagli - Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile :**

Nr.	Descrizione	Verifica	Asol,eq,amm [-]		Asol,eq [-]	Asol [m <sup>2</sup> ]	Su [m <sup>2</sup> ]
1	Centro nautico	Positiva	0,040	≥	0,021	47,86	2247,77
2	Ristorante	Positiva	0,040	≥	0,040	4,37	109,58

**Dettagli – Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione (H't) :**

Nr.	Descrizione	Cat. DPR. 412	H't amm. [W/m <sup>2</sup> K]		H't [W/m <sup>2</sup> K]
1	Centro nautico	E.6 (3)	0,55	≥	0,33
2	Ristorante	E.4 (3)	0,50	≥	0,45

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per riscaldamento :**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m <sup>2</sup> ]	Qh,nd amm. [kWh]	Qh,nd [kWh]
2357,35	196198,72	191675,72

**Dettagli – Indice di prestazione termica utile per il raffrescamento :**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Su [m <sup>2</sup> ]	Qc,nd amm. [kWh]	Qc,nd [kWh]
2357,35	29154,14	25013,75

**Dettagli – Indice di prestazione energetica globale :**

Riferimento: D.M. 26.06.15, allegato 1, paragrafo 3.3, punto 2 - lettera b

Servizio	EP ed. riferimento [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP [kWh/m <sup>2</sup> ]
Riscaldamento	95,43	80,83
Acqua calda sanitaria	96,60	66,71
Raffrescamento	25,81	16,63
Ventilazione	31,67	10,59
Illuminazione	16,96	13,72
Trasporto	0,82	0,66
TOTALE	267,29	189,13

**Dettagli – Efficienza media stagionale dell'impianto per servizi riscaldamento, acqua calda sanitaria e raffrescamento :**

Nr.	Servizi	Verifica	ηg amm [%]		ηg [%]
1	Riscaldamento	Positiva	87,2	≤	100,6
2	Acqua calda sanitaria	Positiva	49,6	≤	71,9
3	Raffrescamento	Positiva	47,9	≤	63,8

**Verifiche secondo: DLgs 3 Marzo 2011 n.28**

Intervento **Edificio di nuova costruzione**  
Verifiche secondo All 3, DLgs.n. 28/2011 [X]

**Elenco verifiche:**

Tipo verifica	Esito	Valore ammissibile		Valore calcolato	u.m.
Copertura totale da fonte rinnovabile	<b>Positiva</b>	<b>55,00</b>	<	<b>65,48</b>	%
Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile	<b>Positiva</b>	<b>55,0</b>	<	<b>70,6</b>	%
Verifica potenza elettrica installata	<b>Positiva</b>	<b>63,82</b>	<	<b>66,96</b>	kW

**Dettagli - Copertura totale da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Riscaldamento	116993,89	73540,76	190534,65
Acqua calda sanitaria	110993,02	46269,72	157262,74
Raffrescamento	25421,74	13770,45	39192,18
TOTALI	253408,65	133580,92	386989,58

$$\% \text{ copertura} = [(253408,65) / (386989,58)] * 100 = 65,48$$

**Dettagli - Copertura acqua sanitaria da fonte rinnovabile :**

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 1

Servizio	Qp ren [kWh]	Qp nren [kWh]	Qp tot [kWh]
Acqua calda sanitaria	110993,02	46269,72	157262,74

$$\% \text{ copertura} = [(110993,02) / (157262,74)] * 100 = 70,58$$

**Dettagli - Verifica potenza elettrica installata :**

Riferimento: DLgs 3.3.2011 n. 28. Allegato 3 - comma 3

Superficie in pianta a livello del terreno = 2900,90 m<sup>2</sup>  
K = 50  
Potenza minima (1 / K) \* S \* 1,1 = 63,82 kW

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Riscaldamento:**

Qp,ren = 116993,89 kWh

Qp,nren = 73540,76 kWh

Qp,tot = 190534,65 kWh

Qp,X =  $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	1813,20	2305,30	2331,89	957,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	607,02	1191,66	1641,23	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	11499,5 1	8446,44	2980,95	75,19	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	687,74	4920,05	9103,32	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	22131,3 5	18163,1 7	10841,81	2348,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3116,91	12756,18	19062,43	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Acqua calda sanitaria:**

Qp,ren = 110993,02 kWh

Qp,nren = 46269,72 kWh

Qp,tot = 157262,74 kWh

Qp,x =  $\sum m[\sum i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	764,09	1064,25	1904,21	3387,45	3163,03	2294,27	1959,39	1795,56	2886,78	1713,45	812,25	795,01	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	4845,94	3899,32	2434,23	265,89	39,14	505,83	819,99	970,33	242,88	1941,29	3353,57	4409,66	0,47	1,95	2,42
Qsol	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Qeres	6585,82	5947,43	6574,95	6354,97	6554,97	6337,14	6545,66	6545,66	6344,08	6564,67	6363,42	6582,32	1,00	0,00	1,00
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-4
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qsol	Energia termica proveniente da solare termico utilizzata nel mese
Qeres	Energia termica proveniente da pompa di calore (Eres)
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese

**Dettagli – Fabbisogni energetici servizio Raffrescamento:**

Qp,ren = 25421,74 kWh

Qp,nren = 13770,45 kWh

Qp,tot = 39192,18 kWh

Qp,x =  $\sum[\Sigma i(\text{Edel,ter,gen,i} * \text{fpx,gen,i}) + \text{Wdel,CG,ren} + \text{Wdel,CG,nren} + \text{Wdel,CG,tot} + (\text{Wdel,Fv} * \text{fpx}) + (\text{Qel,gross} * \text{fpx}) + (\text{Qsol} * \text{fpx}) + (\text{Qeres} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,CG} * \text{fpx}) - (\text{Qel,surplus,FV} * \text{fpx})]$

	Gen [kWh]	Feb [kWh]	Mar [kWh]	Apr [kWh]	Mag [kWh]	Giu [kWh]	Lug [kWh]	Ago [kWh]	Set [kWh]	Ott [kWh]	Nov [kWh]	Dic [kWh]	fp ren	fp nren	fp tot
Edel,ter,g1	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,47	1,95	2,42
Wdel,CG,ren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,nren	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,CG,tot	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	-	-	-
Wdel,fv	2,32	5,49	34,50	241,75	2961,91	5176,94	6057,57	5475,27	2076,04	60,10	7,60	3,20	1,00	0,00	1,00
Qel,gross	14,70	20,10	44,11	18,98	36,65	1141,39	2535,06	2958,86	174,67	68,10	31,39	17,76	0,47	1,95	2,42
Qel,surplus,CG	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Qel,surplus,FV	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00

Legenda simboli

Edel,ter,g1	Energia termica consegnata Pompa di calore - secondo UNI/TS 11300-3
Wdel,CG,ren	Energia elettrica in situ da cogenerazione rinnovabile
Wdel,CG,nren	Energia elettrica in situ da cogenerazione non rinnovabile
Wdel,CG,tot	Energia elettrica in situ da cogenerazione totale
Wdel,fv	Energia elettrica in situ da Fotovoltaico, inclusa eccedenza
Qel,gross	Energia elettrica prelevata dalla rete
Qel,surplus,CG	Energia prodotta da CG e non consumata nel mese
Qel,surplus,FV	Energia prodotta da FV e non consumata nel mese