



**Finanziato  
dall'Unione europea**  
NextGenerationEU



**PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA**

**MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA**

**Componente 1 - Potenziamento dell'offerta dei servizi di istruzione: dagli asili nido alle università**

**Investimento 1.3: Piano per le infrastrutture per lo sport nelle scuole**

**REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA  
AL SERVIZIO DELLA SCUOLA PRIMARIA DI BERBENNO DI VALTELLINA  
CUP G71B22001270001**

**COMMITTENTE  
COMUNE DI BERBENNO DI VALTELLINA (SO)**

**PROGETTO DEFINITIVO / ESECUTIVO**

**LUGLIO 2023**

**AGG. 00**

**RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO DI PROFESSIONISTI**

**capogruppo mandatario**

**ARCHITETTO GIOVANNI VANOI**

Lungo Mallero Cadorna, 64 23100 Sondrio Tel +39 0342 515106

[giovannivanoi@zeroseistudio.it](mailto:giovannivanoi@zeroseistudio.it)

**mandanti**

**ARCHITETTO CLAUDIA GUSMEROLI**

**INGEGNERE PATRIZIO BONGIOLATTI**

**PERITO IND. CESARE GIARBA**

**PERITO IND. MARIO SALA TESCIA**

**INGEGNERE PAOLO GALLO**

**PROGETTAZIONE IMPIANTO MECCANICO**

**TAV. IM-02**

**RELAZIONE TECNICA PER IL CONTENIMENTO ENERGETICO - EX L.10/91**



**PERITO IND. CESARE GIARBA**

Via Pradelli, 38 23010 Berbenno di Valtellina (SO) Tel +39 0342 493088

[info@studiogiarba.it](mailto:info@studiogiarba.it)

La presente documentazione tecnica interessa il dimensionamento e la verifica delle caratteristiche termiche dell'edificio in oggetto

Secondo l'Art. n°3 del DPR 412/93, l'edificio presenta una categoria:

***E.6 (2)                      Edifici adibiti ad attività sportive: palestre ed assimilabili.***

---

Verifiche di legge condotte secondo il ***punto 6 del DDUO 18546/2019: "Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili."***

## **INDICE GENERALE**

RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015 – ALLEGATO C;

ALLEGATO A: CARATTERISTICHE TERMICHE ED IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI E FINESTRATI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO;

ALLEGATO B: FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE DELL'EDIFICIO;

ALLEGATO C: FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE DELLE ZONE;

ALLEGATO D: FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE ED ESTIVA;

ALLEGATO E: ELABORATI GRAFICI.

**RELAZIONE TECNICA**

**DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868  
DEL 17.7.2015 – ALLEGATO C**

# **RELAZIONE TECNICA DI CUI AL PUNTO 4.8 DELL'ALLEGATO 1 DEL DECRETO ATTUATIVO DELLA DGR 3868 DEL 17.7.2015**

## **Nuove costruzioni, ristrutturazioni importanti di primo livello, edifici ad energia quasi zero**

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate nell'allegato A del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015.

### 1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Berbenno di Valtellina

Provincia SO

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

**Realizzazione nuova palestra a servizio della Scuola primaria nel Comune di Berbenno di Valtellina (SO).**

**L'edificio si configura come palestra con annessi locali di servizio ad esclusivo utilizzo della Scuola Primaria.**

**L'intervento si configurerà, per quanto riguarda le concessioni comunali (sulla base della normativa regionale), come nuova costruzione e le verifiche verranno effettuate secondo quanto prescritto dall'art. 6 DDUO 18546/2019: "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".**

**Trattandosi di edificio connesso al complesso scolastico, l'impianto è stato progettato mantenendo comune la centrale termica esistente.**

**Sarà possibile l'adeguamento futuro mediante installazione di impianto autonomo con copertura da fonti rinnovabili del fabbisogno maggiore al 65% come da normativa vigente.**

☒ 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 ROMA, 241 - BERBENNO DI VALTELLINA (SO)**

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.6 (2) Edifici adibiti ad attività sportive: palestre e assimilabili.**

Numero delle unità abitative 1

Committente (i)

**COMUNE DI BERBENNO DI VALTELLINA**

**PIAZZA MUNICIPIO, 1 - 23010 BERBENNO DI VALTELLINA (SO)**

Progettista dell'isolamento termico

**Per. Ind. Giarba Cesare**

Albo: **Periti Industriali** Pr.: **Sondrio** N.iscr.: **63**

Progettista degli impianti termici

**Per. Ind. Giarba Cesare**

Albo: **Periti Industriali** Pr.: **Sondrio** N.iscr.: **63**

Direttore lavori degli impianti termici

**Per. Ind. Giarba Cesare**

Albo: **Periti Industriali** Pr.: **Sondrio** N.iscr.: **63**

Certificatore energetico

**Ing. Trezzi Chiara**

Albo: **Ingeneri** Pr.: **Sondrio** N.iscr.: **842**



## 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:

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi di protezione solare.
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

## 3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2844 GG

Temperatura esterna minima di progetto (secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti) -10,4 °C

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 29,9 °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> ]	$\theta_{int}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]
<b>Zona climatizzata</b>	2847,29	1554,38	0,55	365,31	20,0	65,0
<b>NUOVA PLAESTRA SCUOLE ELEMENTARI</b>	2847,29	1554,38	0,55	365,31	20,0	65,0

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> ]	$\theta_{int}$ [°C]	$\phi_{int}$ [%]
<b>Zona climatizzata</b>	2847,29	1554,38	-	365,31	26,0	50,0
<b>NUOVA PLAESTRA SCUOLE ELEMENTARI</b>	2847,29	1554,38	-	365,31	26,0	50,0

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:

**Reti di teleriscaldamento non presenti nel Comune. L'impianto previsto sarà in grado di soddisfare le prescrizioni della normativa per il contenimento energetico.**

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)

**Sarà previsto un livello di automazione domotica in grado di gestire in remoto le attività tecnologiche e impiantistiche dell'edificio.**

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture: [X]

Valore di riflettanza solare 0,68 >0,65 per coperture piane

Valore di riflettanza solare - >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: [X]

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

**Realizzazione di copertura verde per la climatizzazione passiva.**

---

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter): []

Descrizione delle principali caratteristiche:

**Nessuna.**

---

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

Descrizione dei sistemi utilizzati o motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

**Ambiente costituente l'ampliamento dell'attività esistente. La condizione di utilizzo non implica l'obbligo di installazione di contabilizzatori poichè l'impianto è a servizio di un complesso immobiliare di proprietà comunale.**

---

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 8 novembre 2021, n. 199.

Descrizione e percentuali di copertura:

**L'impianto non verrà modificato nella sua componentistica, verrà creata un'estensione del sistema di riscaldamento invernale ed integrato il sistema di distribuzione ACS mediante installazione di pompa di calore. L'impianto, non è soggetto alle verifiche prescritte dall'allegato 3 del D.L. 199/2021.**

---

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

**Il sistema di gestione e produzione calore è dotato di regolazione climatica con compensazione della temperatura di generazione/mandata in funzione alle condizioni climatiche esterne.**

---

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

**Sistemi schermanti conformi alla normativa vigente, da valutare in fase di cantierizzazione.**

---

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili (specificare anche le caratteristiche e l'ubicazione (comune, indirizzo, foglio e particella catastale) di eventuali impianti per cui ci si avvale della possibilità prevista al punto 2 della DGR 2480 del 18.11.2019), allegando l'atto di assenso del legittimo proprietario o dell'avente titolo:

**Nessuno.**



## 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

**Impianto termico centralizzato destinato al riscaldamento degli ambienti della scuola primaria e della palestra di nuova edificazione ed alla produzione di acqua calda sanitaria per la nuova palestra. Produzione di acqua calda sanitaria tramite bollitore ad accumulo. Sistema di emissione misto a radiatori per l'edificio esistente e a pannelli radianti per l'edificio in ampliamento.**

Sistemi di generazione

**Generatori di calore ad acqua calda, centralizzato, alimentato a gas metano per il riscaldamento.  
Pompa di calore ad alta efficienza per la produzione di ACS.**

Sistemi di termoregolazione

**Gruppo di termoregolazione in centrale termica, pilotato dalla temperatura esterna ed operante sulla temperatura dell'acqua in uscita dal generatore di calore.**

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

**Non previsti.**

Sistemi di distribuzione del vettore termico

**Distribuzione a collettori.**

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

**Impianto centralizzato di ventilazione composto da canali di mandata e di ripresa, con batteria per il preriscaldamento dell'aria immessa.**

Sistemi di accumulo termico: tipologie

**Non previsti.**

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

**Produzione di acqua calda sanitaria mediante pompa di calore con integrazione tramite caldaie centralizzate. Il sistema sarà in grado di garantire la copertura minima del 50% del fabbisogno termico per l'acqua calda sanitaria.**

Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 350 kW

**5,20** gradi francesi

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 **NUOVA PLAESTRA SCUOLE ELEMENTARI**

Quantità

**1**

Servizio **Riscaldamento e ventilazione**

Fluido termovettore

**Acqua**

Tipo di generatore **Caldaia a condensazione**

Combustibile

**Metano**

Marca – modello **RIELLO/TAU UNIT/110**

Potenza utile nominale P<sub>n</sub> **26,82** kW

Rendimento termico utile a 100% P<sub>n</sub> (valore di progetto)

**97,5** %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 109,0 %

Zona	<b>NUOVA PLAESTRA SCUOLE ELEMENTARI</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Riscaldamento e ventilazione</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Caldaia a condensazione</b>	Combustibile	<b>Metano</b>
Marca – modello	<b>RIELLO/TAU UNIT/150</b>		
Potenza utile nominale Pn	<b>37,20</b> kW		

Rendimento termico utile a 100% Pn (valore di progetto) 99,2 %

Rendimento termico utile a 30% Pn (valore di progetto) 109,2 %

Zona	<b>NUOVA PLAESTRA SCUOLE ELEMENTARI</b>	Quantità	<b>1</b>
Servizio	<b>Acqua calda sanitaria</b>	Fluido termovettore	<b>Acqua</b>
Tipo di generatore	<b>Pompa di calore</b>	Combustibile	<b>Energia elettrica</b>
Marca – modello	<b>Ariston S.p.a/Nuos/NUOS PLUS WI-FI 250 SYS</b>		
Tipo sorgente fredda	<b>Aria interna</b>		

Potenza termica utile in riscaldamento 7,8 kW

Coefficiente di prestazione (COP) 5,05

Temperature di riferimento:

Sorgente fredda 7,0 °C Sorgente calda 35,0 °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

Altro \_\_\_\_\_

Tipo di conduzione estiva prevista:

**Sola produzione di ACS.**

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

*Centralina climatica*

Marca - modello **Centralina preesistente.**

Descrizione sintetica delle funzioni \_\_\_\_\_

Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore **2**

*Organi di attuazione*

Marca - modello **Centralina preesistente.**

Descrizione sintetica delle funzioni \_\_\_\_\_

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
<b>Cronotermostato ambiente programmabile giornalmente agente sulla valvola di zona con azione ON-OFF</b>	<b>4</b>	<b>2</b>

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

Descrizione sintetica dei dispositivi	Numero di apparecchi
<b>Testine sui singoli circuiti del collettore di zona.</b>	<b>6</b>

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

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Pannelli a pavimento</i>	<i>1</i>	<i>152000</i>

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

*Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico.*

**h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione**

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	$\lambda_{is}$ [W/mK]	$Sp_{is}$ [mm]
<i>Distribuzione fluidi</i>	<i>Materiali espansi organici a cella chiusa</i>	<i>0,040</i>	<i>Da DPR 412/93</i>

$\lambda_{is}$  Conduttività termica del materiale isolante

$Sp_{is}$  Spessore del materiale isolante

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

			PUNTO DI LAVORO		
Q.tà	Circuito	Marca - modello - velocità	G [kg/h]	$\Delta P$ [daPa]	$W_{aux}$ [W]
<i>1</i>	<i>Primario sottostazione termica palestra</i>	<i>Grundfos O.S. Magna3 25-100</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>153</i>
<i>1</i>	<i>Riscaldamento pannelli a pavimento</i>	<i>Grundfos O.S. Magna3 25-100</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>153</i>
<i>1</i>	<i>Riscaldamento UTA</i>	<i>Grundfos O.S. Alpha3 15-60</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>34</i>
<i>1</i>	<i>Riscaldamento integrazione PDC</i>	<i>Grundfos O.S. Alpha3 15-80 130</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>50</i>
<i>1</i>	<i>Ricircolo ACS</i>	<i>Grundfos O.S. Alpha2 25/40 N 130</i>	<i>-</i>	<i>-</i>	<i>18</i>

G Portata della pompa di circolazione

$\Delta P$  Prevalenza della pompa di circolazione

$W_{aux}$  Assorbimento elettrico della pompa di circolazione

**6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI****Edificio: NUOVA PLAESTRA SCUOLE ELEMENTARI**

□ 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 punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015
- Gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili previsti dalla lettera c) del punto 6.13 dell'allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015

**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	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	0,158
M10	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	2,426
M11	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	2,426
M12	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	0,304
M13	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	0,297
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	0,157
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	0,239
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	0,231
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	1,717
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	0,122
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	0,141
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	0,197
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	0,183

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m <sup>2</sup> K]	Valore limite [W/m <sup>2</sup> K]	Verifica
M2	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA - (loc. no risc.)	0,189	0,800	Positiva
M3	MURATURA CONTRO TERRA - (loc. no risc.)	0,192	0,800	Positiva
M6	MURATURA FUORI TERRA - (ascensore - loc. no risc.)	0,227	0,800	Positiva
M7	MURATURA FUORI TERRA - (loc. no risc.)	0,227	0,800	Positiva
P3	PAVIMENTO CONTROTERRA - (loc. no risc.)	0,159	0,800	Positiva
P4	APPOGGIO M3 - PAVIMENTO CONTROTERRA - (loc. no risc.)	0,159	0,800	Positiva
S2	COPERTURA COLTIVATA A VERDE - (loc. no risc.)	0,200	0,800	Positiva
S3	COPERTURA PIANA - (loc. no risc.)	0,197	0,800	Positiva
S4	COPERTURA PIANA ASCENSORE - (loc. no risc.)	0,197	0,800	Positiva

*Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio*

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	Positiva	Positiva
M10	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	Positiva	Positiva
M11	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	Positiva	Positiva
M12	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	Positiva	Positiva
M13	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	Positiva	Positiva

M14	PORTA INGRESSO	Positiva	Positiva
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	Positiva	Positiva
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	Positiva	Positiva
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	Positiva	Positiva
M4	MURATURA CONTRO TERRA	Positiva	Positiva
M5	MURATURA FUORI TERRA	Positiva	Positiva
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	Positiva	Positiva
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	Positiva	Positiva
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	Positiva	Positiva
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	Positiva	Positiva
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	Positiva	Positiva
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	Positiva	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei ponti termici

Cod.	Descrizione	Verifica temperatura critica
Z1	W - MURATURA - TELAIO	Positiva

Caratteristiche di massa superficiale Ms e trasmittanza periodica YIE dei componenti opachi

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m <sup>2</sup> ]	YIE [W/m <sup>2</sup> K]
M5	MURATURA FUORI TERRA	811	0,015
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	1296	0,004
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	836	0,012
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	1308	0,001

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U <sub>w</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	Trasmittanza vetro U <sub>g</sub> [W/m <sup>2</sup> K]
M14	PORTA INGRESSO	0,828	-
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	-
W101	90x170	1,322	1,027
W102	90x90	1,388	1,027
W103	340x80	1,310	1,027
W104	90x90	1,388	1,027
W105	120x120	1,313	1,027
W106	90x90	1,388	1,027
W107	340x80	1,310	1,027
W108	90x90	1,388	1,027
W109	363x180	1,282	1,027
W110	363x180	1,282	1,027
W111	363x180	1,282	1,027
W112	363x180	1,282	1,027
W113	363x180	1,282	1,027

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona climatizzata	6,82	2,16

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

Q.tà	Portata G [m <sup>3</sup> /h]	Portata G <sub>R</sub> [m <sup>3</sup> /h]	η <sub>T</sub> [%]
1	1423,2	1423,2	80,0

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 punto 6 dell'Allegato 1 del decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015, 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)**

Zona climatizzata

Superficie disperdente S	<b>1554,38</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto H' <sub>T</sub>	<b>0,25</b>	W/m <sup>2</sup> K
Valore limite (Tabella 10, allegato B) H' <sub>T,L</sub>	<b>0,55</b>	W/m <sup>2</sup> K
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Zona climatizzata

Superficie utile A <sub>sup utile</sub>	<b>365,31</b>	m <sup>2</sup>
Valore di progetto A <sub>sol,est</sub> /A <sub>sup utile</sub>	<b>0,009</b>	
Valore limite (Tabella 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>210,01</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>H,nd,limite</sub>	<b>227,42</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>C,nd</sub>	<b>0,08</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>C,nd,limite</sub>	<b>0,17</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP <sub>H</sub>	<b>212,59</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP <sub>W</sub>	<b>14,03</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per raffrescamento EP <sub>C</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per ventilazione EP <sub>V</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per illuminazione EP <sub>L</sub>	<b>56,35</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Prestazione energetica per servizi EP <sub>T</sub>	<b>0,00</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore di progetto EP <sub>gl,tot</sub>	<b>282,96</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Valore limite EP <sub>gl,tot,limite</sub>	<b>362,58</b>	kWh/m <sup>2</sup>
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>	

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

Valore di progetto EP <sub>gl,nr</sub>	<b>232,13</b>	kWh/m <sup>2</sup>
--	---------------	--------------------

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

Descrizione	Servizi	$\eta_g$ [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
<b>Centralizzato</b>	<b>Riscaldamento</b>	<b>98,8</b>	<b>92,0</b>	<b>Positiva</b>
<b>Centralizzato</b>	<b>Acqua calda sanitaria</b>	<b>81,0</b>	<b>52,8</b>	<b>Positiva</b>

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

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>83,93</b> %
Percentuale minima di copertura prevista	<b>65,00</b> %
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

(verifica secondo D.Lgs. 8 novembre 2021, n.199 - Allegato 3)

**d) Impianti fotovoltaici**

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo	<b>77,9</b> %
Fabbisogno di energia elettrica da rete	<b>3904</b> kWh <sub>e</sub>
Energia elettrica da produzione locale	<b>21991</b> kWh <sub>e</sub>
Potenza elettrica installata	<b>26,22</b> kW
Potenza elettrica richiesta	<b>12,54</b> kW
Verifica (positiva / negativa)	<b>Positiva</b>

**Consuntivo energia**

Energia consegnata o fornita ( $E_{del}$ )	<b>75006</b> kWh
Energia rinnovabile ( $E_{gl,ren}$ )	<b>50,83</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia esportata ( $E_{exp}$ )	<b>8249</b> kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ( $E_{gl,tot}$ )	<b>282,96</b> kWh/m <sup>2</sup>
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	<b>21991</b> kWh <sub>e</sub>
Energia rinnovabile in situ (termica)	<b>0</b> kWh

**e) Copertura da fonti rinnovabili**

Percentuale da fonte rinnovabile	<b>5,4</b> %
Percentuale minima di copertura prevista	<b>65,0</b> %
Verifica (positiva / negativa)	<b>* vedi nota *</b>

**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.

***Non è stato possibile ottemperare alle richieste di cui al punto .6.14 lettera C, comma II DDUO 18546/2019 in quanto il progetto prevede l'allaccio all'impianto termico esistente attualmente a servizio del complesso scolastico.***

***Sarà possibile l'adeguamento futuro mediante installazione di impianto autonomo con copertura da fonti rinnovabili del fabbisogno maggiore al 65%.***

---



## 8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

- ☒ Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi.  
N. 4 Rif.: Allegato E
- ☐ Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti".  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali.  
N. 26 Rif.: Allegato A
- ☒ Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria.  
N. 13 Rif.: Allegato A
- ☒ Tabelle indicanti i provvedimenti ed i calcoli per l'attenuazione dei ponti termici.  
N. 2 Rif.: Allegato A
- ☐ Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_
- ☐ Altri allegati.  
N. \_\_\_\_\_ Rif.: \_\_\_\_\_

I calcoli e le documentazioni che seguono sono disponibili ai fini di eventuali verifiche da parte dell'ente di controllo presso i progettisti:

- ☒ Calcolo potenza invernale: dispersioni dei componenti e potenza di progetto dei locali.
- ☒ Calcolo energia utile invernale del fabbricato  $Q_{h,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo energia utile estiva del fabbricato  $Q_{c,nd}$  secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo dei coefficienti di dispersione termica  $H_T - H_U - H_G - H_A - H_V$ .
- ☒ Calcolo mensile delle perdite ( $Q_{h,nt}$ ), degli apporti solari ( $Q_{sol}$ ) e degli apporti interni ( $Q_{int}$ ) secondo UNI/TS 11300-1.
- ☒ Calcolo degli scambi termici ordinati per componente.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria rinnovabile, non rinnovabile e totale secondo UNI/TS 11300-5.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la produzione di acqua calda sanitaria secondo UNI/TS 11300-2 e UNI/TS 11300-4.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione estiva secondo UNI/TS 11300-3.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per l'illuminazione artificiale degli ambienti secondo UNI/TS 11300-2 e UNI EN 15193.
- ☒ Calcolo del fabbisogno di energia primaria per il servizio di trasporto di persone o cose secondo UNI/TS 11300-6.

**9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA**

Il sottoscritto	<u>Per. Ind.</u>	<u>Cesare</u>	<u>Giarba</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Periti Industriali</u>	<u>Sondrio</u>	<u>63</u>
	ALBO – ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 27 della legge regionale 11 Dicembre 2006 n. 24 e s.m.i.

**DICHIARA**

sotto la propria responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi contenuti nel decreto attuativo della DGR 3868 del 17.7.2015;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data, 18/07/2023

Il progettista

TIMBRO



**ALLEGATO A: CARATTERISTICHE TERMICHE ED IGROMETRICHE DEI COMPONENTI  
OPACHI E FINESTRATI DELL'INVOLUCRO EDILIZIO**

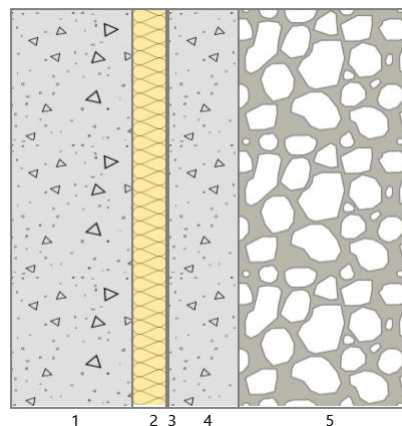
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

## Descrizione della struttura: **MURATURA DOPPIA CONTROTERRA**

**Codice: M1**

Trasmittanza termica	<b>0,271</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,158</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1151</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>1,439</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>2120</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>2120</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,001</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,3</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	350,00	2,3000	0,152	2300	1,00	130
2	Polistirene espanso estruso senza pelle	100,00	0,0350	2,857	40	1,45	150
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	500,00	1,2000	0,417	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

## 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	-

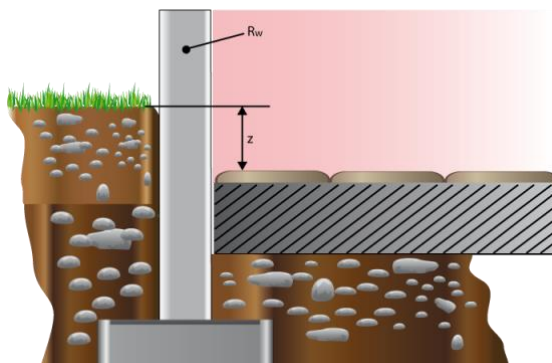
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI**

**Codice: P2**

Area del pavimento	<b>175,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>86,00</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>42</b>	mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b>	W/mK
Profondità interramento	<b>6,400</b>	m
Parete controterra associata	<b>M1</b>	



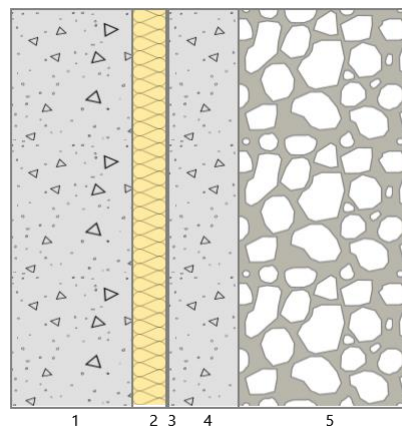
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *MURATURA DOPPIA CONTROTERRA - (loc. no risc.)*

**Codice:** *M2*

Trasmittanza termica	<b>0,271</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,189</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1151</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>1,439</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>2120</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>2120</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,001</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-6,3</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	350,00	2,3000	0,152	2300	1,00	130
2	Polistirene espanso estruso senza pelle	100,00	0,0350	2,857	40	1,45	150
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	500,00	1,2000	0,417	1700	1,00	5
-	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	-

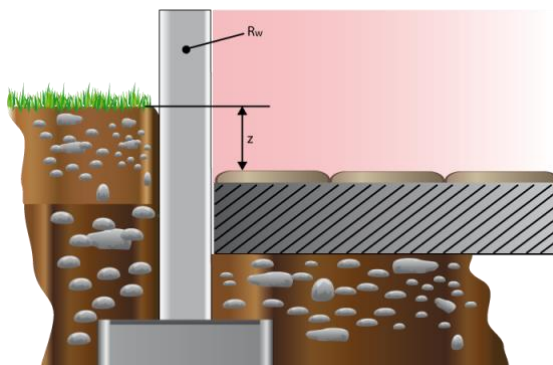
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**PAVIMENTO CONTROTERRA - (loc. no risc.)**

**Codice: P3**

Area del pavimento	<b>20,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>18,00</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>460</b>	mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b>	W/mK
Profondità interramento	<b>3,500</b>	m
Parete controterra associata	<b>M2</b>	



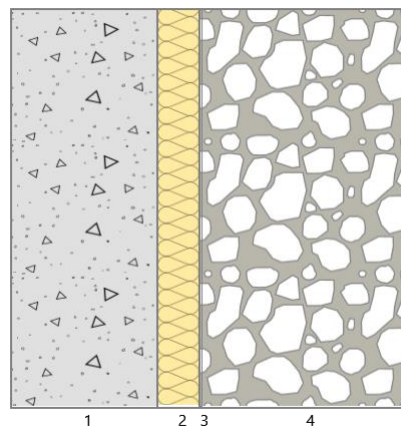
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *MURATURA CONTRO TERRA - (loc. no risc.)*

**Codice:** *M3*

Trasmittanza termica	<b>0,276</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,192</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>954</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,760</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1663</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1663</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,005</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-1,7</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	350,00	2,3000	0,152	2300	1,00	130
2	Polistirene espanso estruso senza pelle	100,00	0,0350	2,857	40	1,45	150
3	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
4	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	500,00	1,2000	0,417	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

## 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	-



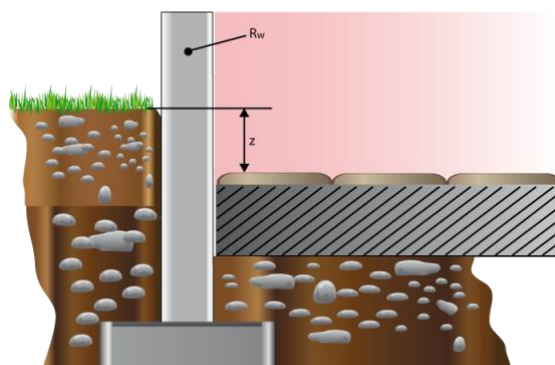
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**APPOGGIO M3 - PAVIMENTO CONTROTERRA - (loc. no risc.)**

**Codice: P4**

Area del pavimento	<b>20,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>18,00</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>460</b>	mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b>	W/mK
Profondità interramento	<b>3,500</b>	m
Parete controterra associata	<b>M3</b>	



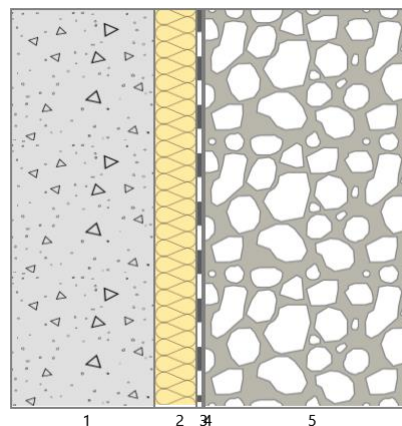
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

## Descrizione della struttura: **MURATURA CONTRO TERRA**

**Codice: M4**

Trasmittanza termica	<b>0,269</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,157</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>969</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,197</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1684</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1684</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,005</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,3</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	350,00	2,3000	0,152	2300	1,00	130
2	Polistirene espanso estruso senza pelle	100,00	0,0350	2,857	40	1,45	150
3	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	15,00	0,1600	0,094	1390	0,90	50000
4	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
5	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	500,00	1,2000	0,417	1700	1,00	5
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

## 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	-

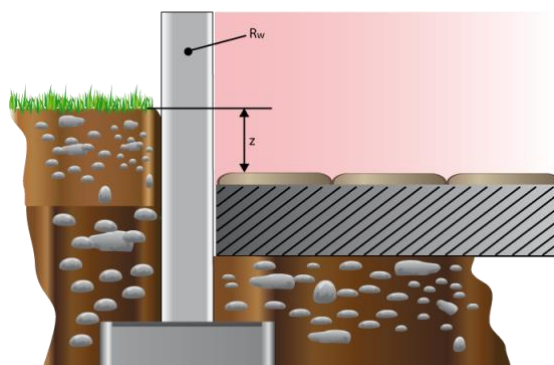
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA**

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>209,00</b> m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>61,00</b> m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>460</b> mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b> W/mK
Profondità interramento	<b>6,400</b> m
Parete controterra associata	<b>M4</b>



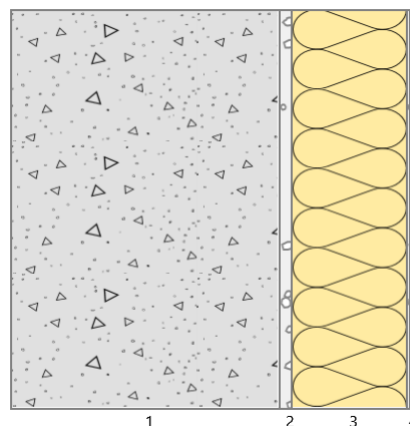
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

## Descrizione della struttura: *MURATURA FUORI TERRA*

**Codice: M5**

Trasmittanza termica	<b>0,214</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>520</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>2,919</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>838</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>811</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,015</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,069</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,4</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.S. armato (1% acciaio)	350,00	2,3000	0,152	2300	1,00	130
2	Collante fibrato a base cementizia	15,00	0,7500	0,020	1350	1,00	25
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	150,00	0,0350	4,286	40	1,45	150
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-

## 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	-

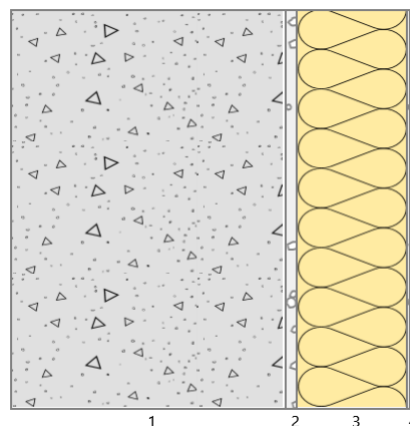
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *MURATURA FUORI TERRA - (ascensore - loc. no risc.)*

**Codice:** *M6*

Trasmittanza termica	<b>0,227</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>510</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>2,984</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>837</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>811</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,016</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,070</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,2</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	350,00	2,3000	0,152	2300	1,00	130
2	Collante fibrato a base cementizia	15,00	0,7500	0,020	1350	1,00	25
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	140,00	0,0350	4,000	40	1,45	150
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-

## 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	-

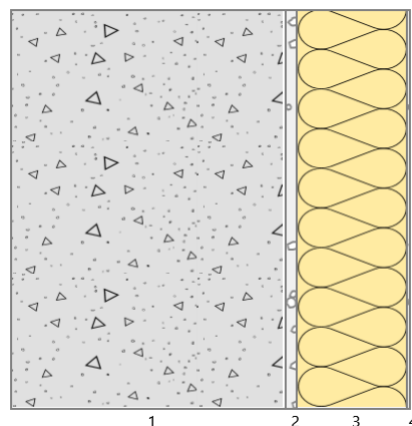
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *MURATURA FUORI TERRA - (loc. no risc.)*

**Codice:** *M7*

Trasmittanza termica	<b>0,227</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>510</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>2,984</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>837</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>811</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,016</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,070</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-12,2</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.S. armato (1% acciaio)	350,00	2,3000	0,152	2300	1,00	130
2	Collante fibrato a base cementizia	15,00	0,7500	0,020	1350	1,00	25
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	140,00	0,0350	4,000	40	1,45	150
4	Intonaco plastico per cappotto	5,00	0,3000	0,017	1300	0,84	30
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-

## 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	-

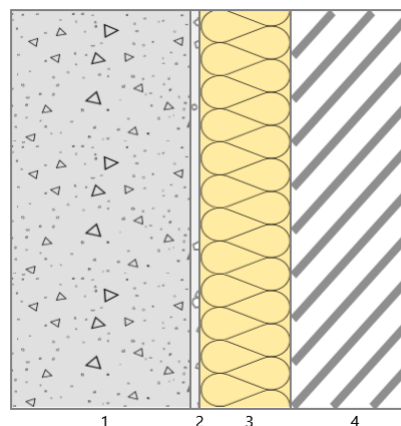
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

## Descrizione della struttura: *MURATURA RIVESTITA IN PIETRA*

**Codice: M8**

Trasmittanza termica	<b>0,213</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>665</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>2,177</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1316</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1296</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,004</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,021</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-17,6</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	300,00	2,3000	0,130	2300	1,00	130
2	Collante fibrato a base cementizia	15,00	0,7500	0,020	1350	1,00	25
3	Polistirene espanso estruso senza pelle	150,00	0,0350	4,286	40	1,45	150
4	Muratura in pietra naturale	200,00	3,5000	0,057	3000	1,00	150
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-

## 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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)*

**Codice:** *M9*

Trasmittanza termica	<b>1,717</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>100</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>13,7</b>	°C
Permeanza	<b>285,714</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>100</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>100</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,405</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,818</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-3,3</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. di argilla espansa pareti interne a struttura aperta (um. 4%)	100,00	0,3100	0,323	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	-



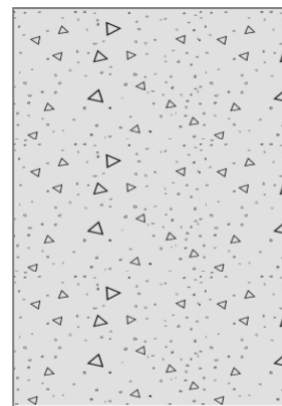
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)*

**Codice:** *M10*

Trasmittanza termica	<b>2,426</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>350</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>13,7</b>	°C
Permeanza	<b>4,396</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>805</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>805</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,426</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,175</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,4</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	350,00	2,3000	0,152	2300	1,00	130
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

## Legenda simboli

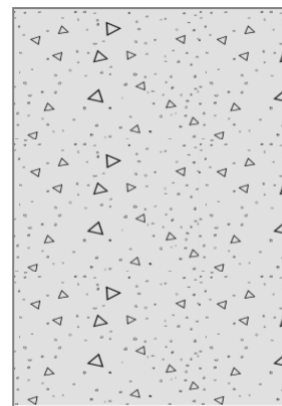
s	Spessore	mm
Cond.	Conducibilità termica, comprensiva di eventuali coefficienti correttivi	W/mK
R	Resistenza termica	m <sup>2</sup> K/W
M.V.	Massa volumica	kg/m <sup>3</sup>
C.T.	Capacità termica specifica	kJ/kgK
R.V.	Fattore di resistenza alla diffusione del vapore in capo asciutto	-

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI**  
secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)*

**Codice:** *M11*

Trasmittanza termica	<b>2,426</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>350</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>9,8</b>	°C
Permeanza	<b>4,396</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>805</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>805</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,426</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,175</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-9,4</b>	h



**Stratigrafia:**

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	C.I.s. armato (1% acciaio)	350,00	2,3000	0,152	2300	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	-

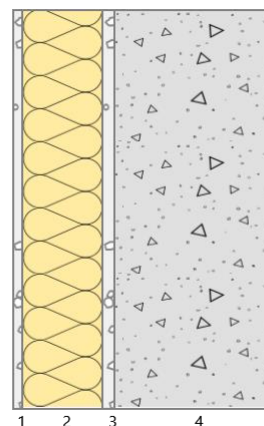
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)*

**Codice:** *M12*

Trasmittanza termica	<b>0,304</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>328</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>9,8</b>	°C
Permeanza	<b>4,822</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>495</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>464</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,053</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,173</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-8,4</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Polistirene espanso estruso senza pelle	100,00	0,0350	2,857	40	1,45	150
3	Collante fibrato a base cementizia	15,00	0,7500	0,020	1350	1,00	25
4	C.I.s. armato (1% acciaio)	200,00	2,3000	0,087	2300	1,00	130
-	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	-

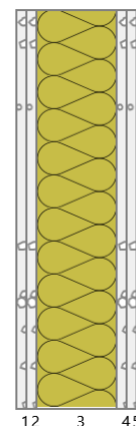
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)*

**Codice:** *M13*

Trasmittanza termica	<b>0,297</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>152</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>3,2</b>	°C
Permeanza	<b>387,597</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>48</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>4</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,279</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,940</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-2,5</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
2	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
3	Pannello in lana di roccia	100,00	0,0350	2,857	40	1,03	1
4	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
5	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
-	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

## Descrizione della struttura: *PORTA INGRESSO*

**Codice:** *M14*

Trasmittanza termica	<b>0,828</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>42</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>7</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>7</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,827</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,2</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	0,000	2800	0,88	9999999
2	Fibra di vetro - Pannello semirigido	40,00	0,0400	1,000	30	1,03	1
3	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-

## 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	-

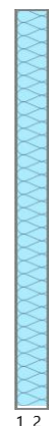
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PORTA ASCENSORE - (verso esterno)*

**Codice:** *M15*

Trasmittanza termica	<b>0,828</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>42</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>7</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>7</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,827</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,2</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	0,000	2800	0,88	9999999
2	Fibra di vetro - Pannello semirigido	40,00	0,0400	1,000	30	1,03	1
3	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	0,000	2800	0,88	9999999
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-

## 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	-

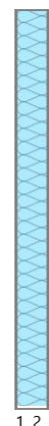
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PORTA ASCENSORE - (verso interno)*

**Codice:** *M16*

Trasmittanza termica	<b>0,794</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>42</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>9,8</b>	°C
Permeanza	<b>0,010</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>7</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>7</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,793</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,999</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,2</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	0,000	2800	0,88	9999999
2	Fibra di vetro - Pannello semirigido	40,00	0,0400	1,000	30	1,03	1
3	Leghe di alluminio	1,00	160,0000	0,000	2800	0,88	9999999
-	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)*

**Codice:** *M17*

Trasmittanza termica	<b>1,961</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>30</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>3,2</b>	°C
Permeanza	<b>10,667</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,942</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,990</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,7</b>	h



1

## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,1200	0,250	450	1,60	625
-	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 TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)*

**Codice:** *M18*

Trasmittanza termica	<b>1,961</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>30</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>13,7</b>	°C
Permeanza	<b>10,667</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>14</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>1,942</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,990</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-0,7</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	30,00	0,1200	0,250	450	1,60	625
-	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	-

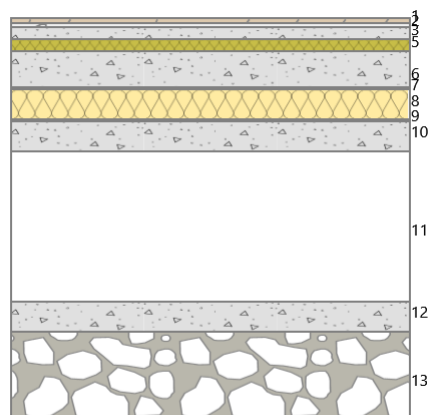
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

## Descrizione della struttura: PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA

**Codice: P1**

Trasmittanza termica	<b>0,207</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,122</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1337</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>1,392</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1235</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1214</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,001</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,7</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Legno di abete flusso perpend. alle fibre	20,00	0,1200	-	450	1,60	625
2	Collante fibrato a base cementizia	15,00	0,7500	-	1350	1,00	25
3	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	-	1800	0,88	30
4	Tubo del pannello - CON ANTICALPESTIO	0,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene per VARIO	40,00	0,0350	-	40	1,25	100
6	Sottofondo di cemento magro	120,00	0,9000	-	1800	0,88	30
7	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	-	1390	0,90	50000
8	Polistirene espanso estruso con pelle (60 mm < sp < 120 mm)	100,00	0,0350	-	30	1,45	150
9	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
10	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,4900	-	2200	0,88	70
11	Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm <sup>2</sup> /m	500,00	-	-	-	-	-
12	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
13	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	-	1700	1,00	-
-	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	-

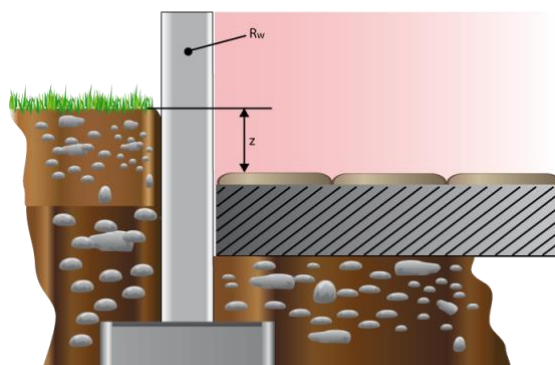
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA**

**Codice: P1**

Area del pavimento	<b>209,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>61,00</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>460</b>	mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b>	W/mK
Profondità interramento	<b>6,400</b>	m
Parete controterra associata	<b>M4</b>	



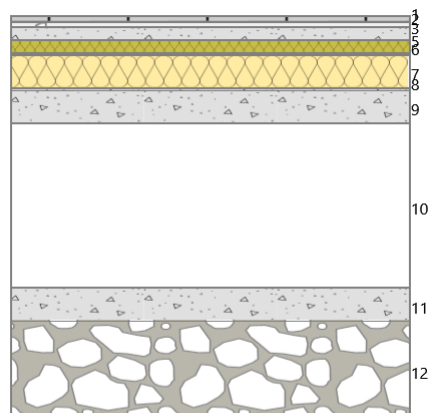
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

## Descrizione della struttura: PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI

**Codice: P2**

Trasmittanza termica	<b>0,220</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,141</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1217</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1056</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1035</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,003</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,018</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-22,4</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)	20,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Collante fibrato a base cementizia	15,00	0,7500	-	1350	1,00	25
3	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	-	1800	0,88	30
4	Tubo del pannello - CON ANTICALPESTIO	0,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene per VARIO	40,00	0,0350	-	40	1,25	100
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	-	1390	0,90	50000
7	Polistirene espanso estruso con pelle (60 mm < sp < 120 mm)	100,00	0,0350	-	30	1,45	150
8	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
9	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,4900	-	2200	0,88	70
10	Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm <sup>2</sup> /m	500,00	-	-	-	-	-
11	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
12	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	-	1700	1,00	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

## 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	-

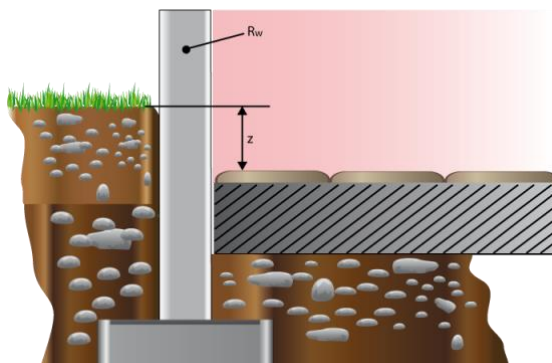
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

#### **PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI**

**Codice: P2**

Area del pavimento	<b>175,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>86,00</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>42</b>	mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b>	W/mK
Profondità interramento	<b>6,400</b>	m
Parete controterra associata	<b>M1</b>	



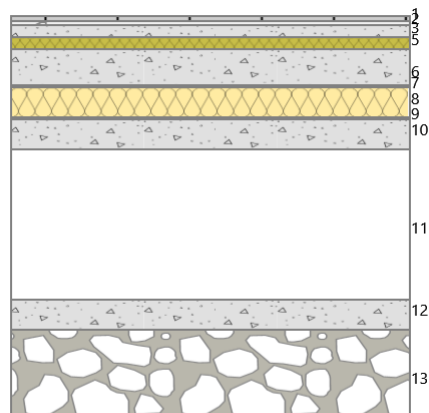
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *PAVIMENTO CONTROTERRA - (loc. no risc.)*

**Codice:** *P3*

Trasmittanza termica	<b>0,214</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,159</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1337</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1272</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1251</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,001</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,2</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)	20,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Collante fibrato a base cementizia	15,00	0,7500	-	1350	1,00	25
3	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	-	1800	0,88	30
4	Tubo del pannello - CON ANTICALPESTIO	0,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene per VARIO	40,00	0,0350	-	40	1,25	100
6	Sottofondo di cemento magro	120,00	0,9000	-	1800	0,88	30
7	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	-	1390	0,90	50000
8	Polistirene espanso estruso con pelle (60 mm < sp < 120 mm)	100,00	0,0350	-	30	1,45	150
9	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
10	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,4900	-	2200	0,88	70
11	Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm <sup>2</sup> /m	500,00	-	-	-	-	-
12	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
13	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	-	1700	1,00	-
-	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	-

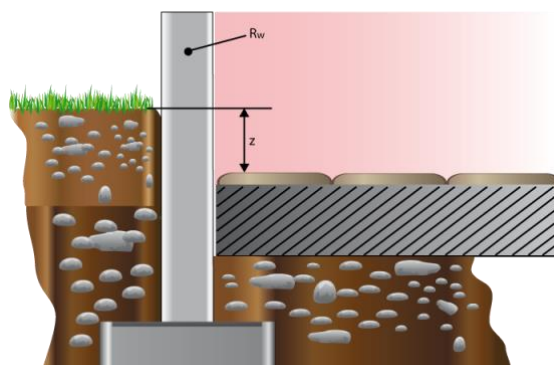
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**PAVIMENTO CONTROTERRA - (loc. no risc.)**

**Codice: P3**

Area del pavimento	<b>20,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>18,00</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>460</b>	mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b>	W/mK
Profondità interramento	<b>3,500</b>	m
Parete controterra associata	<b>M2</b>	



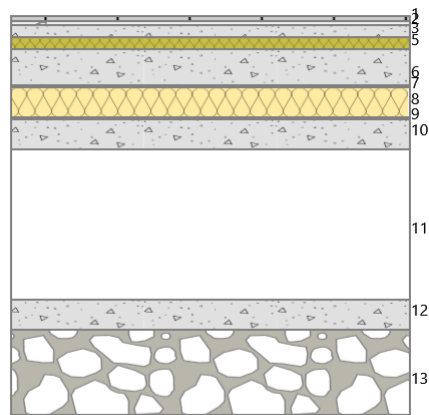
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *APPOGGIO M3 - PAVIMENTO CONTROTERRA - (loc. no risc.)*

**Codice:** *P4*

Trasmittanza termica	<b>0,214</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza controterra	<b>0,159</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>1337</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,001</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1272</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1251</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,000</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,001</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-4,2</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)	20,00	1,3000	-	2300	0,84	9999999
2	Collante fibrato a base cementizia	15,00	0,7500	-	1350	1,00	25
3	Sottofondo di cemento magro	40,00	0,9000	-	1800	0,88	30
4	Tubo del pannello - CON ANTICALPESTIO	0,00	-	-	-	-	-
5	Polistirene per VARIO	40,00	0,0350	-	40	1,25	100
6	Sottofondo di cemento magro	120,00	0,9000	-	1800	0,88	30
7	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	-	1390	0,90	50000
8	Polistirene espanso estruso con pelle (60 mm < sp < 120 mm)	100,00	0,0350	-	30	1,45	150
9	Impermeabilizzazione con PVC in fogli	1,00	0,1700	-	1390	0,90	50000
10	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	100,00	1,4900	-	2200	0,88	70
11	Intercapedine debolmente ventilata Av=1400 mm <sup>2</sup> /m	500,00	-	-	-	-	-
12	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
13	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	300,00	1,2000	-	1700	1,00	-
-	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	-



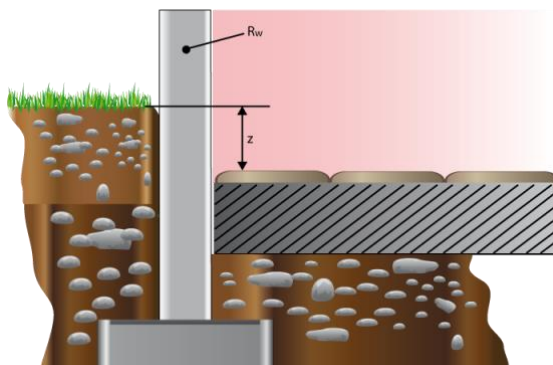
## CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

### Pavimento interrato:

**APPOGGIO M3 - PAVIMENTO CONTROTERRA - (loc. no risc.)**

**Codice: P4**

Area del pavimento	<b>20,00</b>	m <sup>2</sup>
Perimetro disperdente del pavimento	<b>18,00</b>	m
Spessore pareti perimetrali esterne	<b>460</b>	mm
Conduttività termica del terreno	<b>2,00</b>	W/mK
Profondità interramento	<b>3,500</b>	m
Parete controterra associata	<b>M3</b>	



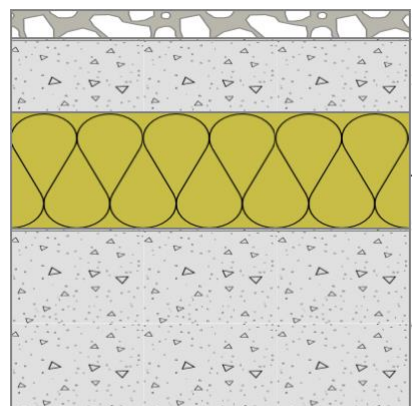
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

## Descrizione della struttura: *COPERTURA PIANA SPGLIATOI*

**Codice: S1**

Trasmittanza termica	<b>0,197</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>553</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,606</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>836</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>836</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,012</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,060</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,3</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	40,00	1,2000	0,033	1700	1,00	5
2	Tessuto non tessuto	2,00	0,0430	0,047	106	0,24	122500
3	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
4	Pannello in lana di roccia	160,00	0,0350	4,571	40	1,03	1
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
6	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,5000	0,100	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

## 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	-

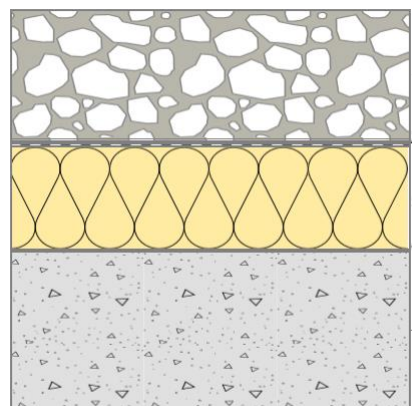
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *COPERTURA COLTIVATA A VERDE - (loc. no risc.)*

**Codice:** S2

Trasmittanza termica	<b>0,200</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>621</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,652</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1139</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1139</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,008</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,039</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-16,1</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-
1	TERRENO UMICO	200,00	2,0000	0,100	2600	0,84	1
2	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	5,00	1,2000	0,004	1700	1,00	5
3	Tessuto non tessuto	1,00	0,0500	0,020	1	2,10	200
4	Impermeabilizzazione in bitume puro	4,00	0,1700	0,024	1050	1,00	50000
5	Polistirene espanso estruso con pelle (60 mm < sp < 120 mm)	160,00	0,0350	4,571	30	1,45	150
6	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
7	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,5000	0,100	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

## 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	-

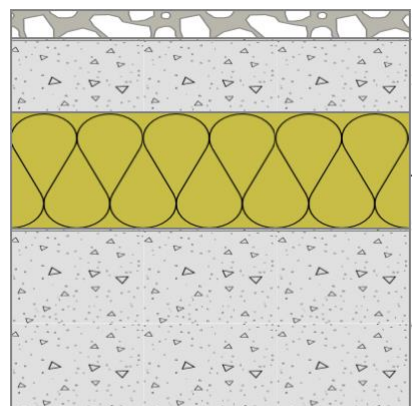
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *COPERTURA PIANA - (loc. no risc.)*

**Codice:** S3

Trasmittanza termica	<b>0,197</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>553</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,606</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>836</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>836</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,012</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,060</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,3</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	40,00	1,2000	0,033	1700	1,00	5
2	Tessuto non tessuto	2,00	0,0430	0,047	106	0,24	122500
3	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
4	Pannello in lana di roccia	160,00	0,0350	4,571	40	1,03	1
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
6	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,5000	0,100	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

## 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	-

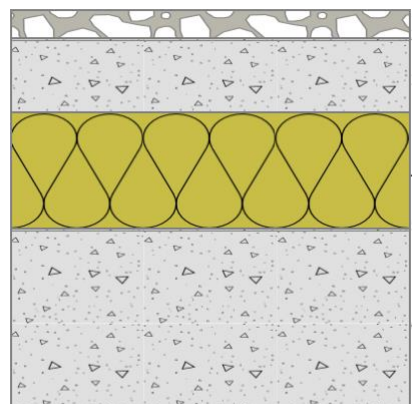
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

**Descrizione della struttura:** *COPERTURA PIANA ASCENSORE - (loc. no risc.)*

**Codice:** *S4*

Trasmittanza termica	<b>0,197</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>553</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,606</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>836</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>836</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,012</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,060</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-15,3</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	40,00	1,2000	0,033	1700	1,00	5
2	Tessuto non tessuto	2,00	0,0430	0,047	106	0,24	122500
3	Sottofondo di cemento magro	100,00	0,7000	0,143	1600	0,88	20
4	Pannello in lana di roccia	160,00	0,0350	4,571	40	1,03	1
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
6	C.I.s. armato (2% acciaio)	250,00	2,5000	0,100	2400	1,00	130
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

## 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	-

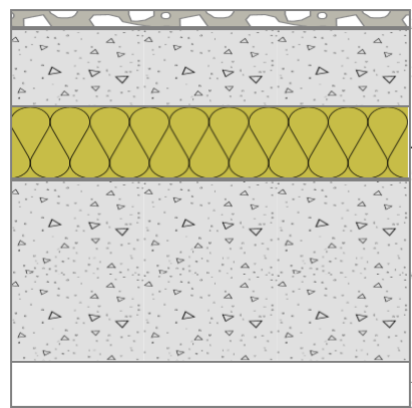
# CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 13370

## Descrizione della struttura: *COPERTURA PIANA PALESTRA*

**Codice: S5**

Trasmittanza termica	<b>0,183</b>	W/m <sup>2</sup> K
Spessore	<b>886</b>	mm
Temperatura esterna (calcolo potenza invernale)	<b>-10,4</b>	°C
Permeanza	<b>0,570</b>	10 <sup>-12</sup> kg/sm <sup>2</sup> Pa
Massa superficiale (con intonaci)	<b>1319</b>	kg/m <sup>2</sup>
Massa superficiale (senza intonaci)	<b>1308</b>	kg/m <sup>2</sup>
Trasmittanza periodica	<b>0,001</b>	W/m <sup>2</sup> K
Fattore attenuazione	<b>0,005</b>	-
Sfasamento onda termica	<b>-21,6</b>	h



## Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,078	-	-	-
1	Ghiaia grossa senza argilla (um. 5%)	40,00	1,2000	0,033	1700	1,00	5
2	Tessuto non tessuto	2,00	0,0430	0,047	106	0,24	122500
3	Sottofondo di cemento magro	170,00	0,7000	0,243	1600	0,88	20
4	Pannello in lana di roccia	160,00	0,0350	4,571	40	1,03	1
5	Barriera vapore in fogli di P.V.C.	1,00	0,1600	0,006	1390	0,90	50000
6	C.I.S. armato (2% acciaio)	400,00	2,5000	0,160	2400	1,00	130
7	Intercapedine non ventilata Av<500 mm <sup>2</sup> /m	100,00	0,6250	0,160	-	-	-
8	Cartongesso 12,5 mm (per THERMOGES)	13,00	0,2110	0,062	840	0,84	8
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

## 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 TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 90x170**

**Codice: W101**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,322</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,322</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

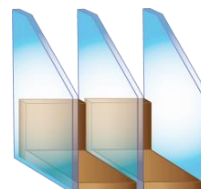
Larghezza	<b>90,0</b>	cm
Altezza H	<b>170,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,530</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,140</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,390</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,74</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,560</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>5,200</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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 1,503 W/m²K

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato Z1 W - MURATURA - TELAIO

Trasmittanza termica lineica ψ 0,053 W/mK

Lunghezza perimetrale 5,20 m



# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 90x90**

**Codice: W102**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,388</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,388</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

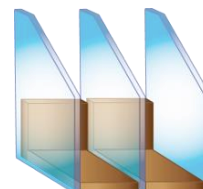
Larghezza	<b>90,0</b>	cm
Altezza H	<b>90,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,810</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,548</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,262</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,960</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,625</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b> W/mK
------------------------------	---	-------------------

Lunghezza perimetrale **3,60** m

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 340x80**

**Codice: W103**

## Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,310</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

## Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-



## Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,310</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

## Dimensioni e caratteristiche del serramento

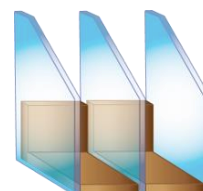
Larghezza	<b>340,0</b>	cm
Altezza H	<b>80,0</b>	cm

## Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,720</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,074</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,646</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,760</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,400</b>	m

## Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,475</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b> W/mK
------------------------------	---	-------------------

Lunghezza perimetrale **8,40** m

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 90x90**

**Codice: W104**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,388</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,388</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

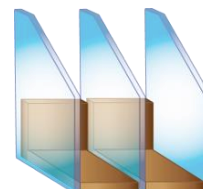
Larghezza	<b>90,0</b>	cm
Altezza H	<b>90,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,810</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,548</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,262</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,960</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,625</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b> W/mK
------------------------------	---	-------------------

Lunghezza perimetrale	3,60 m
-----------------------	--------

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

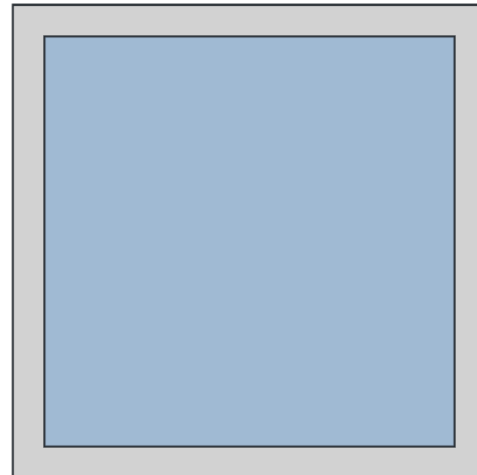
## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 120x120**

**Codice: W105**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,313</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K



### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,313</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

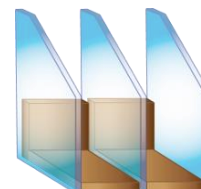
Larghezza	<b>120,0</b>	cm
Altezza H	<b>120,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>1,440</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>1,082</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,358</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,75</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>4,160</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>4,800</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,491</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b> W/mK
------------------------------	---	-------------------

Lunghezza perimetrale **4,80** m



# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 90x90**

**Codice: W106**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,388</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,388</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

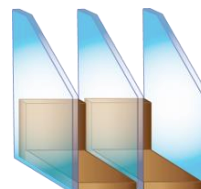
Larghezza	<b>90,0</b>	cm
Altezza H	<b>90,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,810</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,548</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,262</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,960</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,625</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	0,053	W/mK
------------------------------	---	-------	------

Lunghezza perimetrale **3,60** m

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 340x80**

**Codice: W107**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,310</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,310</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

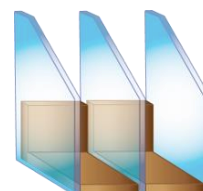
Larghezza	<b>340,0</b>	cm
Altezza H	<b>80,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>2,720</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>2,074</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,646</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,76</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>7,760</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>8,400</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,475</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b> W/mK
------------------------------	---	-------------------

Lunghezza perimetrale **8,40** m

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 90x90**

**Codice: W108**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,388</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-

### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,388</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

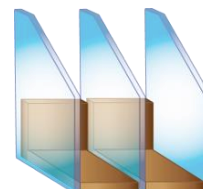
Larghezza	<b>90,0</b>	cm
Altezza H	<b>90,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>0,810</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>0,548</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>0,262</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,68</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>2,960</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>3,600</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,625</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b> W/mK
------------------------------	---	-------------------

Lunghezza perimetrale **3,60** m

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 363x180**

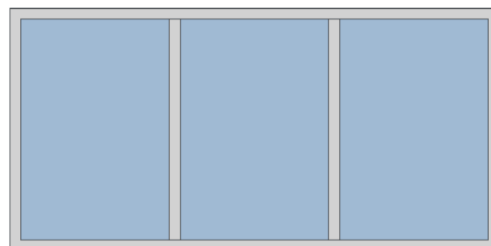
**Codice: W109**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,282</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,282</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

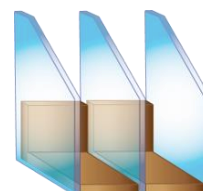
Larghezza	<b>363,0</b>	cm
Altezza H	<b>180,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>6,534</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,428</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,106</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,460</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,860</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,371</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b> W/mK
------------------------------	---	-------------------

Lunghezza perimetrale **10,86** m



# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 363x180**

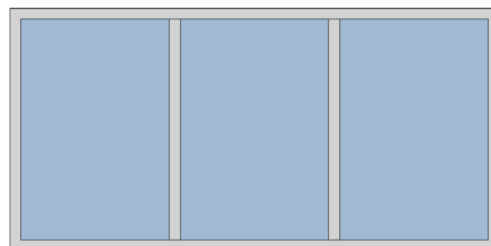
**Codice: W110**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,282</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,282</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

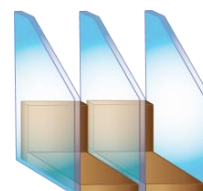
Larghezza	<b>363,0</b>	cm
Altezza H	<b>180,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>6,534</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,428</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,106</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,460</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,860</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,371</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b> W/mK
------------------------------	---	-------------------

Lunghezza perimetrale **10,86** m

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

## secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 363x180**

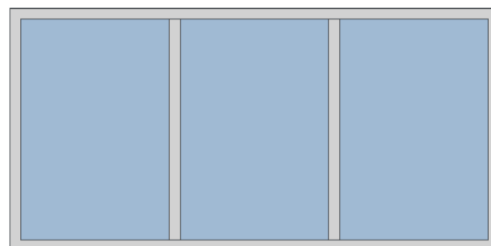
**Codice: W111**

### Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,282</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

### Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-



### Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,282</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

### Dimensioni e caratteristiche del serramento

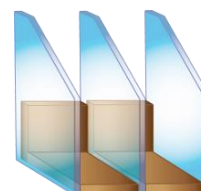
Larghezza	<b>363,0</b>	cm
Altezza H	<b>180,0</b>	cm

### Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>6,534</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,428</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,106</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,460</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,860</b>	m

### Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,371</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b>	W/mK
------------------------------	---	--------------	------

Lunghezza perimetrale **10,86** m

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 363x180**

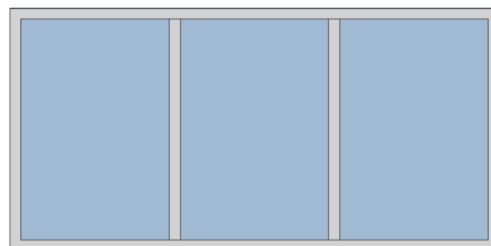
**Codice: W112**

## Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,282</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

## Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-



## Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,282</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

## Dimensioni e caratteristiche del serramento

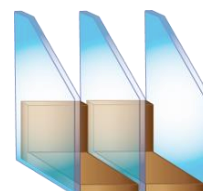
Larghezza	<b>363,0</b>	cm
Altezza H	<b>180,0</b>	cm

## Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>6,534</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,428</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,106</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,460</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,860</b>	m

## Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,371</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b> W/mK
------------------------------	---	-------------------

Lunghezza perimetrale **10,86** m

# CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

**Descrizione della finestra: 363x180**

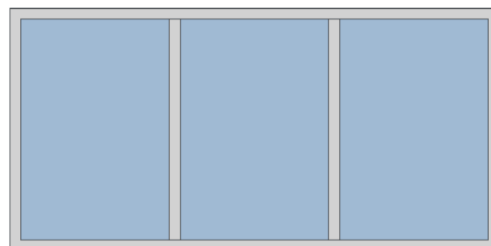
**Codice: W113**

## Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	<b>Singolo</b>		
Classe di permeabilità	<b>Senza classificazione</b>		
Trasmittanza termica	$U_w$	<b>1,282</b>	W/m <sup>2</sup> K
Trasmittanza solo vetro	$U_g$	<b>1,027</b>	W/m <sup>2</sup> K

## Dati per il calcolo degli apporti solari e delle schermature

Emissività	$\epsilon$	<b>0,837</b>	-
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$	<b>0,410</b>	-
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$	<b>1,00</b>	-
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$	<b>0,35</b>	-
Fattore trasmissione solare totale	$g_{gl+sh}$	<b>0,401</b>	-



## Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure		<b>0,00</b>	m <sup>2</sup> K/W
f shut		<b>0,6</b>	-
Trasmittanza serramento *	$U_{w,e}$	<b>1,282</b>	W/m <sup>2</sup> K

\* Valore calcolato considerando l'effetto della chiusura oscurante (UNI EN ISO 10077)

## Dimensioni e caratteristiche del serramento

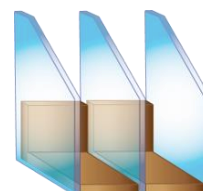
Larghezza	<b>363,0</b>	cm
Altezza H	<b>180,0</b>	cm

## Caratteristiche del telaio

Trasmittanza termica del telaio	$U_f$	<b>0,90</b>	W/m <sup>2</sup> K
K distanziale	$K_d$	<b>0,110</b>	W/mK
Area totale	$A_w$	<b>6,534</b>	m <sup>2</sup>
Area vetro	$A_g$	<b>5,428</b>	m <sup>2</sup>
Area telaio	$A_f$	<b>1,106</b>	m <sup>2</sup>
Fattore di forma	$F_f$	<b>0,83</b>	-
Perimetro vetro	$L_g$	<b>16,460</b>	m
Perimetro telaio	$L_f$	<b>10,860</b>	m

## Stratigrafia del pacchetto vetrato

Descrizione strato	s	$\lambda$	R
Resistenza superficiale interna	-	-	<b>0,130</b>
Primo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Secondo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Intercapedine	-	-	<b>0,377</b>
Terzo vetro	<b>4,0</b>	<b>1,00</b>	<b>0,004</b>
Resistenza superficiale esterna	-	-	<b>0,078</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	<b>1,371</b>	W/m²K
---------------------------------	---	--------------	-------

### Ponte termico del serramento

Ponte termico associato **Z1 W - MURATURA - TELAIO**

Trasmittanza termica lineica	Ψ	<b>0,053</b> W/mK
------------------------------	---	-------------------

Lunghezza perimetrale **10,86** m

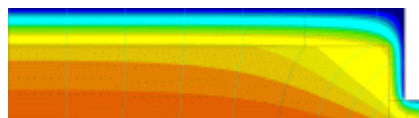
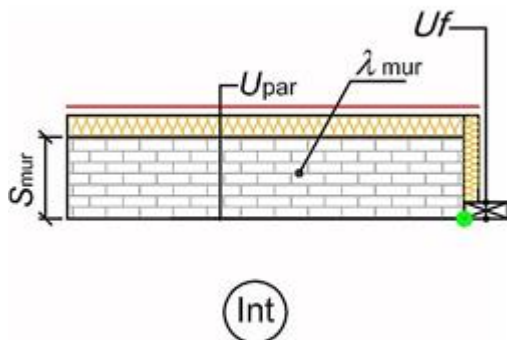


## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: *W - MURATURA - TELAIO*

**Codice: Z1**

Tipologia	<b>W - Parete - Telaio</b>
Trasmittanza termica lineica di calcolo	<b>0,053</b> W/mK
Trasmittanza termica lineica di riferimento	<b>0,053</b> W/mK
Fattore di temperatura $f_{rsi}$	<b>0,878</b> -
Riferimento	<b>UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211</b>
Note	<b>W19 - Giunto parete con isolamento esterno continuo - telaio posto a filo interno con protezione isolante</b> <b>Trasmittanza termica lineica di riferimento (<math>\phi_e</math>) = 0,053 W/mK.</b>



### Caratteristiche

Trasmittanza termica telaio	$U_f$	<b>1,000</b> W/m²K
Spessore muro	$S_{mur}$	<b>100,0</b> mm
Trasmittanza termica parete	$U_{par}$	<b>0,100</b> W/m²K
Conduttività termica muro	$\lambda_{mur}$	<b>0,250</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

#### Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,004</b> kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

#### Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	10,9	18,9	15,9	POSITIVA
novembre	20,0	5,5	18,2	12,6	POSITIVA
dicembre	20,0	0,2	17,6	13,1	POSITIVA
gennaio	20,0	-1,0	17,4	11,2	POSITIVA
febbraio	20,0	2,6	17,9	11,6	POSITIVA
marzo	20,0	7,3	18,5	9,3	POSITIVA
aprile	20,0	11,1	18,9	12,4	POSITIVA

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

## CARATTERISTICHE TERMICHE DEI PONTI TERMICI

### Descrizione del ponte termico: **MURATURA - COPERTURA**

**Codice: Z2**

Tipologia

**R - Parete - Copertura**

Trasmittanza termica lineica di calcolo

**0,024** W/mK

Trasmittanza termica lineica di riferimento

**0,048** W/mK

Fattore di temperatura  $f_{rsi}$

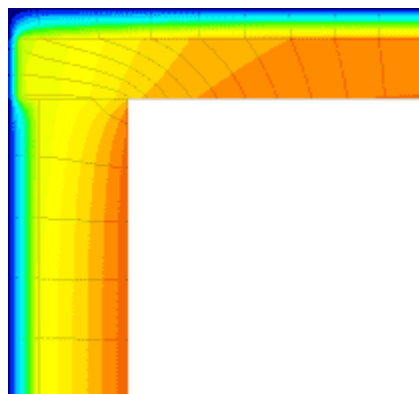
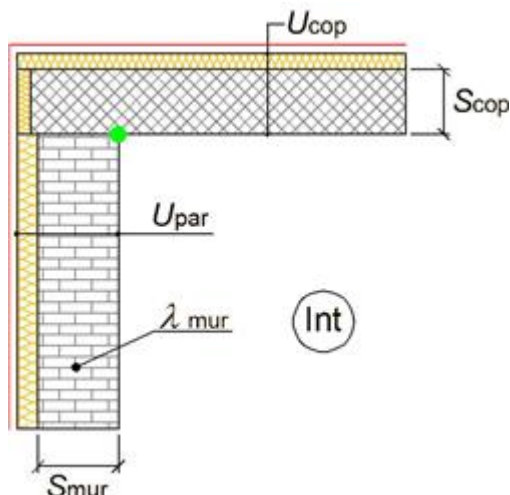
**0,861** -

Riferimento

**UNI EN ISO 14683 e UNI EN ISO 10211**

Note

**R1b - Giunto parete con isolamento esterno – copertura con correzione**  
**Trasmittanza termica lineica di riferimento ( $\phi_e$ ) = 0,048 W/mK.**



### Caratteristiche

Spessore copertura	Scop	<b>100,0</b> mm
Spessore muro	Smur	<b>100,0</b> mm
Trasmittanza termica copertura	Ucop	<b>0,100</b> W/m²K
Trasmittanza termica parete	Upar	<b>0,100</b> W/m²K
Conduttività termica muro	λmur	<b>0,250</b> W/mK

### Verifica temperatura critica

Condizioni interne:

Classe concentrazione del vapore	<b>0,006</b> kg/m³
Temperatura interna periodo di riscaldamento	<b>20,0</b> °C
Umidità relativa superficiale ammissibile	<b>80</b> %

Condizioni esterne:

Temperature medie mensili - °C

Mese	$\theta_i$	$\theta_e$	$\theta_{si}$	$\theta_{acc}$	Verifica
ottobre	20,0	10,9	18,7	16,7	POSITIVA
novembre	20,0	5,5	18,0	14,2	POSITIVA
dicembre	20,0	0,2	17,2	15,1	POSITIVA
gennaio	20,0	-1,0	17,1	13,5	POSITIVA
febbraio	20,0	2,6	17,6	13,5	POSITIVA
marzo	20,0	7,3	18,2	11,0	POSITIVA
aprile	20,0	11,1	18,8	13,3	POSITIVA

### Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna al locale	°C
$\theta_e$	Temperatura esterna	°C
$\theta_{si}$	Temperatura superficiale interna in luogo del ponte termico	°C
$\theta_{acc}$	Temperatura minima accettabile per scongiurare il fenomeno di condensa	°C

**ALLEGATO B: FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE DELL'EDIFICIO**

# FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE

## secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b><i>Berbenno di Valtellina</i></b>	
Provincia	<b><i>Sondrio</i></b>	
Altitudine s.l.m.	<b>370</b>	m
Gradi giorno	<b>2844</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-10,4</b>	°C


### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>365,31</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1554,38</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1576,20</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2847,29</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,55</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b><i>Vicini presenti</i></b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,25</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: <b>1,20</b>	
Nord-Ovest: <b>1,15</b>		Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest: <b>1,10</b>		Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest: <b>1,05</b>		Sud-Est: <b>1,10</b>
	Sud: <b>1,00</b>	

# DISPERSIONI DEI COMPONENTI

## Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

### Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	G	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	-10,4	59,16	283	2,3
M4	G	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	-10,4	136,82	652	5,3
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	218,78	1608	13,2
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	120,81	799	6,5
M9	U	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	13,7	25,47	276	2,3
M10	U	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	13,7	23,29	357	2,9
M11	U	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	9,8	14,65	363	3,0
M12	U	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	9,8	7,32	23	0,2
M13	U	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	3,2	7,75	39	0,3
M14	T	PORTA INGRESSO	0,855	-10,4	5,52	143	1,2
M16	U	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	9,8	2,07	17	0,1
M17	U	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	3,2	1,47	48	0,4
M18	U	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	13,7	2,52	31	0,3
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	-10,4	232,48	859	7,0
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	222,52	953	7,8
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	174,92	1055	8,6
S5	T	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,184	-10,4	225,16	1262	10,3

Totale: **8770** **71,8**

### Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W101	T	90x170	1,353	-10,4	1,53	63	0,5
W102	T	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W103	T	340x80	1,342	-10,4	2,72	111	0,9
W104	T	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W105	T	120x120	1,344	-10,4	1,44	59	0,5
W106	T	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W107	T	340x80	1,342	-10,4	2,72	111	0,9
W108	T	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W109	T	363x180	1,317	-10,4	13,06	575	4,7
W110	T	363x180	1,317	-10,4	13,06	575	4,7
W111	T	363x180	1,317	-10,4	13,06	575	4,7
W112	T	363x180	1,317	-10,4	13,06	575	4,7
W113	T	363x180	1,317	-10,4	9,78	418	3,4

Totale: **3202** **26,2**

### Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	250	2,0

Totale: **250** **2,0**

#### Legenda simboli

$U$	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
$\theta_e$	Temperatura di esposizione dell'elemento
$S_{Tot}$	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
$L_{Tot}$	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il $\Phi_{tr}$ dell'elemento e il $\Phi_{tr}$ totale dell'edificio

# DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

## Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	60,57	476	3,9
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	-10,4	48,83	95	0,8
W109	363x180	1,317	-10,4	6,53	314	2,6
W110	363x180	1,317	-10,4	6,53	314	2,6
W111	363x180	1,317	-10,4	6,53	314	2,6
W112	363x180	1,317	-10,4	6,53	314	2,6
W113	363x180	1,317	-10,4	3,26	157	1,3

Totale: **1982** **16,2**

### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	82,62	622	5,1
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	11,40	85	0,7

Totale: **707** **5,8**

### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	51,53	337	2,8
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	109,41	713	5,8
M14	PORTA INGRESSO	0,855	-10,4	5,52	143	1,2
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	-10,4	95,45	155	1,3
W101	90x170	1,353	-10,4	1,53	63	0,5
W102	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W103	340x80	1,342	-10,4	2,72	111	0,9
W104	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W105	120x120	1,344	-10,4	1,44	59	0,5
W106	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W107	340x80	1,342	-10,4	2,72	111	0,9
W108	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W109	363x180	1,317	-10,4	6,53	261	2,1
W110	363x180	1,317	-10,4	6,53	261	2,1
W111	363x180	1,317	-10,4	6,53	261	2,1
W112	363x180	1,317	-10,4	6,53	261	2,1
W113	363x180	1,317	-10,4	6,52	261	2,1

Totale: **3139** **25,7**

### Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	24,06	173	1,4

Totale: **173** **1,4**

### Prospetto Orizzontale:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	-10,4	232,48	859	7,0
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	222,52	953	7,8
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	174,92	1055	8,6
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,184	-10,4	225,16	1262	10,3

Totale: **4130** **33,8**

Prospetto non disperdente:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	-10,4	59,16	283	2,3
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	-10,4	136,82	652	5,3
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	13,7	25,47	276	2,3
M10	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	13,7	23,29	357	2,9
M11	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	9,8	14,65	363	3,0
M12	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	9,8	7,32	23	0,2
M13	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	3,2	7,75	39	0,3
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	9,8	2,07	17	0,1
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	3,2	1,47	48	0,4
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	13,7	2,52	31	0,3

Totale: **2090** **17,1**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
θ <sub>e</sub>	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza di un ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il totale dei Φ <sub>tr</sub>



**Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	$V_{\text{netto}}$ [m <sup>3</sup> ]	$\Phi_{\text{ve}}$ [W]
1	Zona climatizzata	1576,2	108977
Totale			<b>108977</b>

**Legenda simboli**

$V_{\text{netto}}$  Volume netto della zona termica  
 $\Phi_{\text{ve}}$  Potenza dispersa per ventilazione

**Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	$f_{\text{RH}}$ [-]	$\Phi_{\text{rh}}$ [W]
1	Zona climatizzata	365,31	0	0
Totale:				<b>0</b>

**Legenda simboli**

$S_u$  Superficie in pianta netta della zona termica  
 $f_{\text{RH}}$  Fattore di ripresa  
 $\Phi_{\text{rh}}$  Potenza dispersa per intermittenza

**Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato **1,25** -

Nr.	Descrizione zona termica	$\Phi_{\text{hl}}$ [W]	$\Phi_{\text{hl,sic}}$ [W]
1	Zona climatizzata	121199	151498
Totale		<b>121199</b>	<b>151498</b>

**Legenda simboli**

$\Phi_{\text{hl}}$  Potenza totale dispersa  
 $\Phi_{\text{hl,sic}}$  Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## **ALLEGATO C: FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE DELLE ZONE**

# FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE

## secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b><i>Berbenno di Valtellina</i></b>	
Provincia	<b><i>Sondrio</i></b>	
Altitudine s.l.m.	<b>370</b>	m
Gradi giorno	<b>2844</b>	
Zona climatica	<b>E</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>-10,4</b>	°C


### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>365,31</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>1554,38</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>1576,20</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2847,29</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,55</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b><i>Vicini presenti</i></b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,25</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

	Nord: <b>1,20</b>	
Nord-Ovest: <b>1,15</b>		Nord-Est: <b>1,20</b>
Ovest: <b>1,10</b>		Est: <b>1,15</b>
Sud-Ovest: <b>1,05</b>		Sud-Est: <b>1,10</b>
	Sud: <b>1,00</b>	

# DISPERSIONI DEI COMPONENTI

## Zona 1 - Zona climatizzata

### Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

#### Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	G	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	-10,4	59,16	283	2,3
M4	G	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	-10,4	136,82	652	5,3
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	218,78	1608	13,2
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	120,81	799	6,5
M9	U	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	13,7	25,47	276	2,3
M10	U	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	13,7	23,29	357	2,9
M11	U	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	9,8	14,65	363	3,0
M12	U	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	9,8	7,32	23	0,2
M13	U	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	3,2	7,75	39	0,3
M14	T	PORTA INGRESSO	0,855	-10,4	5,52	143	1,2
M16	U	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	9,8	2,07	17	0,1
M17	U	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	3,2	1,47	48	0,4
M18	U	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	13,7	2,52	31	0,3
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	-10,4	232,48	859	7,0
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	222,52	953	7,8
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	174,92	1055	8,6
S5	T	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,184	-10,4	225,16	1262	10,3

Totale: **8770** **71,8**

#### Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m²K]	θe [°C]	S <sub>Tot</sub> [m²]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W101	T	90x170	1,353	-10,4	1,53	63	0,5
W102	T	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W103	T	340x80	1,342	-10,4	2,72	111	0,9
W104	T	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W105	T	120x120	1,344	-10,4	1,44	59	0,5
W106	T	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W107	T	340x80	1,342	-10,4	2,72	111	0,9
W108	T	90x90	1,416	-10,4	0,81	35	0,3
W109	T	363x180	1,317	-10,4	13,06	575	4,7
W110	T	363x180	1,317	-10,4	13,06	575	4,7
W111	T	363x180	1,317	-10,4	13,06	575	4,7
W112	T	363x180	1,317	-10,4	13,06	575	4,7
W113	T	363x180	1,317	-10,4	9,78	418	3,4

Totale: **3202** **26,2**

#### Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	250	2,0

Totale: **250** **2,0**

#### Legenda simboli

$U$	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
$\theta_e$	Temperatura di esposizione dell'elemento
$S_{Tot}$	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
$L_{Tot}$	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il $\Phi_{tr}$ dell'elemento e il $\Phi_{tr}$ totale dell'edificio

# POTENZE DI PROGETTO DEI LOCALI

## Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,25 -

## Zona 1 - Zona climatizzata

### Dettaglio del fabbisogno di potenza dei locali

<b>Zona:</b>	<b>1</b>	<b>Locale:</b>	<b>1</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>Ingresso</b>
Superficie in pianta netta	14,83	m <sup>2</sup>	Volume netto	44,49	m <sup>3</sup>
Altezza netta	3,00	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	N	1,20	1,02	8
M16	U	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	9,8	-	0,00	2,07	17
M12	U	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	9,8	-	0,00	7,32	23
M17	U	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	3,2	-	0,00	1,47	48
M13	U	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	3,2	-	0,00	7,75	39
M4	G	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	-10,4	-	0,00	7,14	34
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	E	1,15	11,94	90
M14	T	PORTA INGRESSO	0,855	-10,4	S	1,00	2,76	72
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	S	1,00	14,72	96
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	22,31	96
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	18,41	111

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	633
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	3607
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	0
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	4240
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	5300

<b>Zona:</b>	<b>1</b>	<b>Locale:</b>	<b>2</b>	<b>Descrizione:</b>	<b>Disimpegno</b>
Superficie in pianta netta	46,51	m <sup>2</sup>	Volume netto	139,80	m <sup>3</sup>
Altezza netta	3,01	m	Ricambio d'aria	8,00	1/h
Temperatura interna	20,0	°C	Fattore di ripresa	0	W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	Naturale		η recuperatore	-	-

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θ <sub>e</sub> [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
W109	T	363x180	1,406	-10,4	N	1,20	6,53	335
W110	T	363x180	1,406	-10,4	N	1,20	6,53	335
W111	T	363x180	1,406	-10,4	N	1,20	6,53	335
W112	T	363x180	1,406	-10,4	N	1,20	6,53	335
W113	T	363x180	1,406	-10,4	N	1,20	3,26	167
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	N	1,20	30,26	238
M14	T	PORTA INGRESSO	0,855	-10,4	S	1,00	2,76	72
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	S	1,00	3,73	24
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	54,42	233
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	49,46	298

S5	T	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,184	-10,4	OR	1,00	4,23	24
----	---	--------------------------	-------	-------	----	------	------	----

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>2395</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>11333</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>13728</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>17161</b>

**Zona: 1      Locale: 3      Descrizione: Palestra**

Superficie in pianta netta	<b>200,00</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>1080,00</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>5,40</b> m	Ricambio d'aria	<b>6,80</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Naturale</b>	$\eta$ recuperatore	- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M4	G	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	-10,4	-	0,00	129,68	618
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	N	1,20	29,29	230
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	E	1,15	64,26	484
M11	U	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	9,8	-	0,00	14,65	363
W113	T	363x180	1,406	-10,4	S	1,00	3,26	139
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	S	1,00	2,82	18
W109	T	363x180	1,406	-10,4	S	1,00	6,53	279
W110	T	363x180	1,406	-10,4	S	1,00	6,53	279
W111	T	363x180	1,406	-10,4	S	1,00	6,53	279
W112	T	363x180	1,406	-10,4	S	1,00	6,53	279
W113	T	363x180	1,406	-10,4	S	1,00	3,26	139
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	S	1,00	30,26	198
M10	U	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	13,7	-	0,00	23,29	357
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	O	1,10	17,64	127
P1	G	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	-10,4	OR	1,00	232,48	859
S5	T	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,184	-10,4	OR	1,00	220,93	1239

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>5888</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>74419</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>80308</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>100384</b>

**Zona: 1      Locale: 4      Descrizione: Bagno disabili**

Superficie in pianta netta	<b>4,23</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>12,69</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,00</b> m	Ricambio d'aria	<b>8,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	$\eta$ recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M1	G	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	-10,4	-	0,00	9,33	45
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	7,02	30
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	4,90	30

Dispersioni per trasmissione:	$\Phi_{tr} =$	<b>104</b>
Dispersioni per ventilazione:	$\Phi_{ve} =$	<b>1029</b>
Dispersioni per intermittenza:	$\Phi_{rh} =$	<b>0</b>
Dispersioni totali:	$\Phi_{hl} =$	<b>1133</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	$\Phi_{hl\ sic} =$	<b>1416</b>

**Zona:** 1      **Locale:** 5      **Descrizione:** Infermeria

Superficie in pianta netta      **9,28** m<sup>2</sup>      Volume netto      **27,84** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta      **3,00** m      Ricambio d'aria      **8,00** 1/h  
 Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione      **Meccanica**      η recuperatore      **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	E	1,15	6,42	48
W101	T	90x170	1,535	-10,4	S	1,00	1,53	71
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	S	1,00	17,30	113
M1	G	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	-10,4	-	0,00	22,25	107
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	17,47	75
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	14,94	90

Dispersioni per trasmissione:      Φ<sub>tr</sub>= **504**  
 Dispersioni per ventilazione:      Φ<sub>ve</sub>= **2257**  
 Dispersioni per intermittenza:      Φ<sub>rh</sub>= **0**  
 Dispersioni totali:      Φ<sub>hl</sub>= **2761**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:      Φ<sub>hl sic</sub>= **3451**

**Zona:** 1      **Locale:** 6      **Descrizione:** Docce maschi

Superficie in pianta netta      **6,12** m<sup>2</sup>      Volume netto      **18,36** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta      **3,00** m      Ricambio d'aria      **8,00** 1/h  
 Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione      **Meccanica**      η recuperatore      **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
W102	T	90x90	1,653	-10,4	S	1,00	0,81	41
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	S	1,00	10,54	69
M5	T	MURATURA FUORI TERRA	0,215	-10,4	O	1,10	6,42	46
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	8,84	38
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	8,81	53

Dispersioni per trasmissione:      Φ<sub>tr</sub>= **247**  
 Dispersioni per ventilazione:      Φ<sub>ve</sub>= **1488**  
 Dispersioni per intermittenza:      Φ<sub>rh</sub>= **0**  
 Dispersioni totali:      Φ<sub>hl</sub>= **1735**  
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:      Φ<sub>hl sic</sub>= **2169**

**Zona:** 1      **Locale:** 7      **Descrizione:** Spogliatoio maschi

Superficie in pianta netta      **15,59** m<sup>2</sup>      Volume netto      **46,77** m<sup>3</sup>  
 Altezza netta      **3,00** m      Ricambio d'aria      **8,00** 1/h  
 Temperatura interna      **20,0** °C      Fattore di ripresa      **0** W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione      **Meccanica**      η recuperatore      **0,00** -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
W103	T	340x80	1,507	-10,4	S	1,00	2,72	125
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	S	1,00	19,72	129
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	19,60	84
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	19,54	118

Dispersioni per trasmissione:      Φ<sub>tr</sub>= **455**  
 Dispersioni per ventilazione:      Φ<sub>ve</sub>= **3791**  
 Dispersioni per intermittenza:      Φ<sub>rh</sub>= **0**



Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 4246$   
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 5308$

**Zona:** 1 **Locale:** 8 **Descrizione:** Bagno disabili maschi

Superficie in pianta netta 3,24 m<sup>2</sup> Volume netto 9,72 m<sup>3</sup>  
 Altezza netta 3,00 m Ricambio d'aria 8,00 1/h  
 Temperatura interna 20,0 °C Fattore di ripresa 0 W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**  $\eta$  recuperatore 0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	3,76	16
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	3,76	23

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 39$   
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 788$   
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 827$   
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 1033$

**Zona:** 1 **Locale:** 9 **Descrizione:** Bagno maschi

Superficie in pianta netta 2,66 m<sup>2</sup> Volume netto 7,98 m<sup>3</sup>  
 Altezza netta 3,00 m Ricambio d'aria 8,00 1/h  
 Temperatura interna 20,0 °C Fattore di ripresa 0 W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**  $\eta$  recuperatore 0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
W104	T	90x90	1,653	-10,4	S	1,00	0,81	41
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	S	1,00	8,35	54
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	4,23	18
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	4,21	25

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 139$   
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 647$   
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 786$   
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 982$

**Zona:** 1 **Locale:** 10 **Descrizione:** Bagno insegnanti

Superficie in pianta netta 1,63 m<sup>2</sup> Volume netto 4,89 m<sup>3</sup>  
 Altezza netta 3,00 m Ricambio d'aria 8,00 1/h  
 Temperatura interna 20,0 °C Fattore di ripresa 0 W/m<sup>2</sup>  
 Ventilazione **Meccanica**  $\eta$  recuperatore 0,00 -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	2,00	9
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	2,00	12

Dispersioni per trasmissione:  $\Phi_{tr} = 21$   
 Dispersioni per ventilazione:  $\Phi_{ve} = 396$   
 Dispersioni per intermittenza:  $\Phi_{rh} = 0$

Dispersioni totali:  $\Phi_{hl} = 417$   
 Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:  $\Phi_{hl\ sic} = 521$

**Zona:** 1 **Locale:** 11 **Descrizione:** Doccia insegnanti

Superficie in pianta netta	<b>1,98</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>5,94</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,00</b> m	Ricambio d'aria	<b>8,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	S	1,00	5,82	38
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	3,08	13
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	3,06	18

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>70</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>482</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>0</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>551</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>689</b>

**Zona:** 1      **Locale:** 12      **Descrizione:** **Spogliatoio insegnanti**

Superficie in pianta netta	<b>6,60</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>19,80</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,00</b> m	Ricambio d'aria	<b>8,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
W105	T	120x120	1,522	-10,4	S	1,00	1,44	67
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	S	1,00	8,39	55
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	8,58	37
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	8,55	52

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>210</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>1605</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>0</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>1815</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>2268</b>

**Zona:** 1      **Locale:** 13      **Descrizione:** **Bagno disabili femmine**

Superficie in pianta netta	<b>3,24</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>9,72</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,00</b> m	Ricambio d'aria	<b>8,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>
Ventilazione	<b>Meccanica</b>	η recuperatore	<b>0,00</b> -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	3,76	16
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	3,76	23

Dispersioni per trasmissione:	Φ <sub>tr</sub> =	<b>39</b>
Dispersioni per ventilazione:	Φ <sub>ve</sub> =	<b>788</b>
Dispersioni per intermittenza:	Φ <sub>rh</sub> =	<b>0</b>
Dispersioni totali:	Φ <sub>hl</sub> =	<b>827</b>
Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:	Φ <sub>hl sic</sub> =	<b>1033</b>

**Zona:** 1      **Locale:** 14      **Descrizione:** **Bagno femmine**

Superficie in pianta netta	<b>2,66</b> m <sup>2</sup>	Volume netto	<b>7,98</b> m <sup>3</sup>
Altezza netta	<b>3,00</b> m	Ricambio d'aria	<b>8,00</b> 1/h
Temperatura interna	<b>20,0</b> °C	Fattore di ripresa	<b>0</b> W/m <sup>2</sup>

Ventilazione

**Meccanica** $\eta$  recuperatore**0,00 -**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
W106	T	90x90	1,653	-10,4	S	1,00	0,81	41
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	S	1,00	8,35	54
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	4,23	18
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	4,21	25

Dispersioni per trasmissione:

 $\Phi_{tr} =$  **139**

Dispersioni per ventilazione:

 $\Phi_{ve} =$  **647**

Dispersioni per intermittenza:

 $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:

 $\Phi_{hl} =$  **786**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

 $\Phi_{hl\ sic} =$  **982****Zona: 1****Locale: 15****Descrizione:****Spogliatoio femmine**

Superficie in pianta netta

**15,59** m<sup>2</sup>

Volume netto

**46,77** m<sup>3</sup>

Altezza netta

**3,00** m

Ricambio d'aria

**8,00** 1/h

Temperatura interna

**20,0** °C

Fattore di ripresa

**0** W/m<sup>2</sup>

Ventilazione

**Meccanica** $\eta$  recuperatore**0,00 -**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
W107	T	340x80	1,507	-10,4	S	1,00	2,72	125
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	S	1,00	19,72	129
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	19,60	84
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	19,53	118

Dispersioni per trasmissione:

 $\Phi_{tr} =$  **455**

Dispersioni per ventilazione:

 $\Phi_{ve} =$  **3791**

Dispersioni per intermittenza:

 $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:

 $\Phi_{hl} =$  **4246**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

 $\Phi_{hl\ sic} =$  **5308****Zona: 1****Locale: 16****Descrizione:****Docce femmine**

Superficie in pianta netta

**6,12** m<sup>2</sup>

Volume netto

**18,36** m<sup>3</sup>

Altezza netta

**3,00** m

Ricambio d'aria

**8,00** 1/h

Temperatura interna

**20,0** °C

Fattore di ripresa

**0** W/m<sup>2</sup>

Ventilazione

**Meccanica** $\eta$  recuperatore**0,00 -**

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	E	1,15	11,40	85
W108	T	90x90	1,653	-10,4	S	1,00	0,81	41
M8	T	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,214	-10,4	S	1,00	11,22	73
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	9,85	42
S1	T	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,198	-10,4	OR	1,00	9,78	59

Dispersioni per trasmissione:

 $\Phi_{tr} =$  **300**

Dispersioni per ventilazione:

 $\Phi_{ve} =$  **1488**

Dispersioni per intermittenza:

 $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:

 $\Phi_{hl} =$  **1789**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

 $\Phi_{hl\ sic} =$  **2236****Zona: 1****Locale: 17****Descrizione:****Deposito attrezzatura**

Superficie in pianta netta

**25,03** m<sup>2</sup>

Volume netto

**75,09** m<sup>3</sup>

Altezza netta

**3,00** m

Ricambio d'aria

**0,55** 1/h

Temperatura interna

**20,0** °C

Fattore di ripresa

**0** W/m<sup>2</sup>

Ventilazione

**Naturale** $\eta$  recuperatore

- -

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] $\Psi$ [W/mK]	$\theta_e$ [°C]	Esp	ce	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh.[m]	$\Phi_{tr}$ [W]
M18	U	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	13,7	-	0,00	2,52	31
M9	U	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	13,7	-	0,00	25,47	276
M1	G	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	-10,4	-	0,00	27,58	132
P2	G	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	-10,4	OR	1,00	33,77	145

Dispersioni per trasmissione:

 $\Phi_{tr} =$  **584**

Dispersioni per ventilazione:

 $\Phi_{ve} =$  **420**

Dispersioni per intermittenza:

 $\Phi_{rh} =$  **0**

Dispersioni totali:

 $\Phi_{hl} =$  **1004**

Dispersioni totali con coefficiente di sicurezza:

 $\Phi_{hl\ sic} =$  **1255**Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
$\theta_e$	Temperatura di esposizione dell'elemento
Esp	Esposizione dell'elemento
ce	Coefficiente di esposizione solare
Sup	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh	Lunghezza del ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione

# RIASSUNTO DISPERSIONI DEI LOCALI

## Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,25 -

## Zona 1 - Zona climatizzata fabbisogno di potenza dei locali

Loc	Descrizione	$\theta_i$ [°C]	n [1/h]	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Ingresso	20,0	8,00	633	3607	0	4240	5300
2	Disimpegno	20,0	8,00	2395	11333	0	13728	17161
3	Palestra	20,0	6,80	5888	74419	0	80308	100384
4	Bagno disabili	20,0	8,00	104	1029	0	1133	1416
5	Infermeria	20,0	8,00	504	2257	0	2761	3451
6	Docce maschi	20,0	8,00	247	1488	0	1735	2169
7	Spogliatoio maschi	20,0	8,00	455	3791	0	4246	5308
8	Bagno disabili maschi	20,0	8,00	39	788	0	827	1033
9	Bagno maschi	20,0	8,00	139	647	0	786	982
10	Bagno insegnanti	20,0	8,00	21	396	0	417	521
11	Doccia insegnanti	20,0	8,00	70	482	0	551	689
12	Spogliatoio insegnanti	20,0	8,00	210	1605	0	1815	2268
13	Bagno disabili femmine	20,0	8,00	39	788	0	827	1033
14	Bagno femmine	20,0	8,00	139	647	0	786	982
15	Spogliatoio femmine	20,0	8,00	455	3791	0	4246	5308
16	Docce femmine	20,0	8,00	300	1488	0	1789	2236
17	Deposito attrezzatura	20,0	0,55	584	420	0	1004	1255

Totale: 12221 108977 0 121199 151498

Totale Edificio: 12221 108977 0 121199 151498

## Legenda simboli

$\theta_i$	Temperatura interna del locale
n	Ricambio d'aria del locale
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\Phi_{ve}$	Potenza dispersa per ventilazione
$\Phi_{rh}$	Potenza dispersa per intermittenza
$\Phi_{hl}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## RIASSUNTO DISPERSIONI DELLE ZONE

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo

Vicini presenti

Coefficiente di sicurezza adottato

1,25 -

### Dati geometrici delle zone termiche:

Zona	Descrizione	V [m <sup>3</sup> ]	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	S <sub>u</sub> [m <sup>2</sup> ]	S <sub>lorda</sub> [m <sup>2</sup> ]	S [m <sup>2</sup> ]	S/V [-]
1	Zona climatizzata	2847,29	1576,20	365,31	455,01	1554,38	0,55
Totale:		2847,29	1576,20	365,31	455,01	1554,38	0,55

### Fabbisogno di potenza delle zone termiche

Zona	Descrizione	$\Phi_{tr}$ [W]	$\Phi_{ve}$ [W]	$\Phi_{rh}$ [W]	$\Phi_{hl}$ [W]	$\Phi_{hl\ sic}$ [W]
1	Zona climatizzata	12221	108977	0	121199	151498
Totale:		12221	108977	0	121199	151498

### Legenda simboli

V	Volume lordo
V <sub>netto</sub>	Volume netto
S <sub>u</sub>	Superficie in pianta netta
S <sub>lorda</sub>	Superficie in pianta lorda
S	Superficie esterna lorda (senza strutture di tipo N)
S/V	Fattore di forma
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\Phi_{ve}$	Potenza dispersa per ventilazione
$\Phi_{rh}$	Potenza dispersa per intermittenza
$\Phi_{hl}$	Potenza totale dispersa
$\Phi_{hl\ sic}$	Potenza totale moltiplicata per il coefficiente di sicurezza

## **ALLEGATO D: FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE ED ESTIVA**

**0,55** m<sup>-1</sup>



## COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	46,7
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	25,7
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	4,6
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	34,4
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	41,2
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	7,7
W101	90x170	1,322	1,53	2,0
W102	90x90	1,388	0,81	1,1
W103	340x80	1,310	2,72	3,6
W104	90x90	1,388	0,81	1,1
W105	120x120	1,313	1,44	1,9
W106	90x90	1,388	0,81	1,1
W107	340x80	1,310	2,72	3,6
W108	90x90	1,388	0,81	1,1
W109	363x180	1,282	13,06	16,7
W110	363x180	1,282	13,06	16,7
W111	363x180	1,282	13,06	16,7
W112	363x180	1,282	13,06	16,7
W113	363x180	1,282	9,78	12,5

Totale **255,4**

#### H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	9,3
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	21,5
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	28,3
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	31,4

Totale **90,4**

#### H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	0,21	9,1
M10	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	0,21	11,7
M11	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	0,34	11,9
M12	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	0,34	0,7
M13	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	0,55	1,3
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	0,34	0,6
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	0,55	1,6
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	0,21	1,0

Totale **38,0**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Ingresso	Naturale	44,49	153,05	0,43	51,0
2	Disimpegno	Naturale	139,80	480,91	0,43	160,3
3	Palestra	Naturale	1080,00	1321,92	0,18	440,6
4	Bagno disabili	Meccanica	12,69	101,52	0,43	14,6
5	Infermeria	Meccanica	27,84	222,73	0,43	31,9
6	Docce maschi	Meccanica	18,36	146,88	0,43	21,1
7	Spogliatoio maschi	Meccanica	46,77	374,16	0,43	53,6
8	Bagno disabili maschi	Meccanica	9,72	77,76	0,43	11,1
9	Bagno maschi	Meccanica	7,98	63,84	0,43	9,2
10	Bagno insegnanti	Meccanica	4,89	39,12	0,43	5,6
11	Doccia insegnanti	Meccanica	5,94	47,52	0,43	6,8
12	Spogliatoio insegnanti	Meccanica	19,80	158,40	0,43	22,7
13	Bagno disabili femmine	Meccanica	9,72	77,76	0,43	11,1

14	Bagno femmine	Meccanica	7,98	63,84	0,43	9,2
15	Spogliatoio femmine	Meccanica	46,77	374,16	0,43	53,6
16	Docce femmine	Meccanica	18,36	146,88	0,43	21,1
17	Deposito attrezzatura	Naturale	75,09	24,87	0,60	8,3

Totale **931,8**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

# DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

## Zona 1 : Zona climatizzata

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	650	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	1497	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	3258	12,2	409	13,3	591	5,8
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	1792	6,7	236	7,7	606	6,0
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	634	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - (verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	819	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	833	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	52	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - (verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	89	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	319	1,2	18	0,6	34	0,3
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	38	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	111	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	72	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	1971	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	2186	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	2402	9,0	672	21,9	632	6,2
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	2876	10,7	811	26,4	759	7,5

Totali      **19597**      **73,2**      **2146**      **69,8**      **2622**      **25,8**

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	141	0,5	13	0,4	178	1,7
W102	90x90	1,388	0,81	78	0,3	7	0,2	84	0,8
W103	340x80	1,310	2,72	249	0,9	23	0,8	339	3,3
W104	90x90	1,388	0,81	78	0,3	7	0,2	83	0,8
W105	120x120	1,313	1,44	132	0,5	13	0,4	175	1,7
W106	90x90	1,388	0,81	78	0,3	7	0,2	82	0,8
W107	340x80	1,310	2,72	249	0,9	23	0,7	333	3,3
W108	90x90	1,388	0,81	78	0,3	7	0,2	81	0,8
W109	363x180	1,282	13,06	1168	4,4	146	4,8	1294	12,7
W110	363x180	1,282	13,06	1168	4,4	140	4,5	1257	12,4
W111	363x180	1,282	13,06	1168	4,4	139	4,5	1255	12,4
W112	363x180	1,282	13,06	1168	4,4	139	4,5	1254	12,4
W113	363x180	1,282	9,78	874	3,3	102	3,3	1119	11,0

Totali      **6629**      **24,8**      **767**      **25,0**      **7534**      **74,2**

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	537	2,0

Totali      **537**      **2,0**

**Mese : OTTOBRE****Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	40	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	92	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	200	12,2	25	13,2	58	6,1
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	110	6,7	14	7,6	56	5,9
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	39	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	50	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	51	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	3	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	5	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	20	1,2	1	0,6	4	0,4
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	2	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	7	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	4	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	121	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	134	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	147	9,0	41	21,7	65	6,9
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	177	10,7	49	26,2	78	8,3

Totali      **1203**      **73,2**      **131**      **69,3**      **261**      **27,6**

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	9	0,5	1	0,4	15	1,6
W102	90x90	1,388	0,81	5	0,3	0	0,2	7	0,8
W103	340x80	1,310	2,72	15	0,9	1	0,8	30	3,1
W104	90x90	1,388	0,81	5	0,3	0	0,2	7	0,8
W105	120x120	1,313	1,44	8	0,5	1	0,4	16	1,6
W106	90x90	1,388	0,81	5	0,3	0	0,2	7	0,8
W107	340x80	1,310	2,72	15	0,9	1	0,7	30	3,1
W108	90x90	1,388	0,81	5	0,3	0	0,2	7	0,8
W109	363x180	1,282	13,06	72	4,4	9	4,7	119	12,6
W110	363x180	1,282	13,06	72	4,4	9	4,5	115	12,2
W111	363x180	1,282	13,06	72	4,4	8	4,5	115	12,2
W112	363x180	1,282	13,06	72	4,4	8	4,5	115	12,2
W113	363x180	1,282	9,78	54	3,3	6	3,3	101	10,7

Totali      **407**      **24,8**      **47**      **24,8**      **685**      **72,4**

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/m²K]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	33	2,0

Totali      **33**      **2,0**

**Mese : NOVEMBRE****Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
-----	----------------------	--------------	--------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	97	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	224	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	488	12,2	64	13,3	76	5,2
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	268	6,7	37	7,7	89	6,1
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	95	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - (verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	123	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	125	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	8	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - (verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	13	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	48	1,2	3	0,6	2	0,1
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	6	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	17	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	11	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	295	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	327	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	360	9,0	106	21,9	71	4,8
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	431	10,7	128	26,4	85	5,8
Totali				<b>2934</b>	<b>73,2</b>	<b>338</b>	<b>69,9</b>	<b>323</b>	<b>21,9</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	21	0,5	2	0,4	29	2,0
W102	90x90	1,388	0,81	12	0,3	1	0,2	14	0,9
W103	340x80	1,310	2,72	37	0,9	4	0,8	55	3,8
W104	90x90	1,388	0,81	12	0,3	1	0,2	14	0,9
W105	120x120	1,313	1,44	20	0,5	2	0,4	28	1,9
W106	90x90	1,388	0,81	12	0,3	1	0,2	13	0,9
W107	340x80	1,310	2,72	37	0,9	4	0,7	54	3,7
W108	90x90	1,388	0,81	12	0,3	1	0,2	13	0,9
W109	363x180	1,282	13,06	175	4,4	23	4,8	192	13,0
W110	363x180	1,282	13,06	175	4,4	22	4,5	189	12,8
W111	363x180	1,282	13,06	175	4,4	22	4,5	188	12,8
W112	363x180	1,282	13,06	175	4,4	22	4,5	188	12,8
W113	363x180	1,282	9,78	131	3,3	16	3,3	172	11,7
Totali				<b>992</b>	<b>24,8</b>	<b>121</b>	<b>25,0</b>	<b>1150</b>	<b>78,1</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	80	2,0
Totali				<b>80</b>	<b>2,0</b>

#### Mese : DICEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	137	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	316	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	688	12,2	53	13,3	60	4,6
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	379	6,7	31	7,7	81	6,2
M9	MURATURA INTERNA -	1,717	25,47	134	2,4	-	-	-	-

	(verso deposito attrezzi loc. no risc.)								
M10	MURATURA INTERNA - (verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	173	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	176	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	11	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - (verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	19	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	67	1,2	2	0,6	1	0,1
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	8	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	23	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	15	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	416	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	462	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	507	9,0	87	21,9	49	3,7
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	607	10,7	105	26,4	59	4,5
Totali				<b>4140</b>	<b>73,2</b>	<b>279</b>	<b>69,9</b>	<b>249</b>	<b>19,1</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	30	0,5	2	0,4	27	2,0
W102	90x90	1,388	0,81	17	0,3	1	0,2	13	1,0
W103	340x80	1,310	2,72	53	0,9	3	0,8	53	4,1
W104	90x90	1,388	0,81	17	0,3	1	0,2	12	0,9
W105	120x120	1,313	1,44	28	0,5	2	0,4	26	2,0
W106	90x90	1,388	0,81	17	0,3	1	0,2	12	0,9
W107	340x80	1,310	2,72	53	0,9	3	0,7	51	3,9
W108	90x90	1,388	0,81	17	0,3	1	0,2	12	0,9
W109	363x180	1,282	13,06	247	4,4	19	4,8	174	13,4
W110	363x180	1,282	13,06	247	4,4	18	4,5	173	13,2
W111	363x180	1,282	13,06	247	4,4	18	4,5	172	13,2
W112	363x180	1,282	13,06	247	4,4	18	4,5	172	13,2
W113	363x180	1,282	9,78	185	3,3	13	3,3	158	12,1
Totali				<b>1400</b>	<b>24,8</b>	<b>100</b>	<b>25,0</b>	<b>1054</b>	<b>80,9</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	113	2,0
Totali				<b>113</b>	<b>2,0</b>

#### Mese : GENNAIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	146	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	335	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	730	12,2	66	13,3	73	4,9
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	401	6,7	38	7,7	90	6,1
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	142	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - (verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	184	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	187	3,1	-	-	-	-

M12	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	12	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - (verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	20	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	71	1,2	3	0,6	2	0,1
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	9	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	25	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	16	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	442	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	490	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPOGLIATOI	0,197	174,92	538	9,0	109	21,9	64	4,3
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	644	10,7	131	26,4	77	5,2
Totali				<b>4391</b>	<b>73,2</b>	<b>348</b>	<b>69,9</b>	<b>306</b>	<b>20,5</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	32	0,5	2	0,4	30	2,0
W102	90x90	1,388	0,81	18	0,3	1	0,2	14	0,9
W103	340x80	1,310	2,72	56	0,9	4	0,8	58	3,9
W104	90x90	1,388	0,81	18	0,3	1	0,2	14	0,9
W105	120x120	1,313	1,44	30	0,5	2	0,4	29	1,9
W106	90x90	1,388	0,81	18	0,3	1	0,2	13	0,9
W107	340x80	1,310	2,72	56	0,9	4	0,7	56	3,8
W108	90x90	1,388	0,81	18	0,3	1	0,2	13	0,9
W109	363x180	1,282	13,06	262	4,4	24	4,8	198	13,3
W110	363x180	1,282	13,06	262	4,4	23	4,5	195	13,1
W111	363x180	1,282	13,06	262	4,4	23	4,5	195	13,0
W112	363x180	1,282	13,06	262	4,4	23	4,5	194	13,0
W113	363x180	1,282	9,78	196	3,3	17	3,3	177	11,9
Totali				<b>1485</b>	<b>24,8</b>	<b>124</b>	<b>25,0</b>	<b>1186</b>	<b>79,5</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	120	2,0
Totali				<b>120</b>	<b>2,0</b>

### Mese : FEBBRAIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	109	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	251	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	546	12,2	64	13,3	109	5,7
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	300	6,7	37	7,7	117	6,2
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	106	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - (verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	137	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	140	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	9	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - (verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	15	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	53	1,2	3	0,6	7	0,3
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	6	0,1	-	-	-	-

M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	19	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	12	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	330	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	367	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	403	9,0	105	21,9	108	5,7
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	482	10,7	127	26,4	130	6,8
Totali				<b>3286</b>	<b>73,2</b>	<b>336</b>	<b>69,9</b>	<b>471</b>	<b>24,7</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	24	0,5	2	0,4	34	1,8
W102	90x90	1,388	0,81	13	0,3	1	0,2	16	0,9
W103	340x80	1,310	2,72	42	0,9	4	0,8	66	3,5
W104	90x90	1,388	0,81	13	0,3	1	0,2	16	0,8
W105	120x120	1,313	1,44	22	0,5	2	0,4	34	1,8
W106	90x90	1,388	0,81	13	0,3	1	0,2	16	0,8
W107	340x80	1,310	2,72	42	0,9	4	0,7	65	3,4
W108	90x90	1,388	0,81	13	0,3	1	0,2	16	0,8
W109	363x180	1,282	13,06	196	4,4	23	4,8	245	12,9
W110	363x180	1,282	13,06	196	4,4	22	4,5	237	12,4
W111	363x180	1,282	13,06	196	4,4	22	4,5	237	12,4
W112	363x180	1,282	13,06	196	4,4	22	4,5	237	12,4
W113	363x180	1,282	9,78	147	3,3	16	3,3	215	11,3
Totali				<b>1112</b>	<b>24,8</b>	<b>120</b>	<b>25,0</b>	<b>1434</b>	<b>75,3</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	90	2,0
Totali				<b>90</b>	<b>2,0</b>

#### Mese : MARZO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	88	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	203	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	441	12,2	99	13,3	143	6,8
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	243	6,7	57	7,7	124	5,9
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	86	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - (verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	111	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	113	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	7	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - (verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	12	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	43	1,2	4	0,6	12	0,6
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	5	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	15	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	10	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	267	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO	0,141	222,52	296	8,2	-	-	-	-



	CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI								
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	325	9,0	162	21,9	173	8,2
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	390	10,7	196	26,4	207	9,8
Totali			<b>2655</b>	<b>73,2</b>	<b>518</b>	<b>69,9</b>	<b>659</b>	<b>31,3</b>	

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	19	0,5	3	0,4	32	1,5
W102	90x90	1,388	0,81	11	0,3	2	0,2	15	0,7
W103	340x80	1,310	2,72	34	0,9	6	0,8	59	2,8
W104	90x90	1,388	0,81	11	0,3	2	0,2	15	0,7
W105	120x120	1,313	1,44	18	0,5	3	0,4	32	1,5
W106	90x90	1,388	0,81	11	0,3	2	0,2	15	0,7
W107	340x80	1,310	2,72	34	0,9	5	0,7	58	2,8
W108	90x90	1,388	0,81	11	0,3	2	0,2	15	0,7
W109	363x180	1,282	13,06	158	4,4	35	4,8	256	12,2
W110	363x180	1,282	13,06	158	4,4	34	4,5	246	11,7
W111	363x180	1,282	13,06	158	4,4	34	4,5	246	11,7
W112	363x180	1,282	13,06	158	4,4	34	4,5	246	11,7
W113	363x180	1,282	9,78	118	3,3	25	3,3	214	10,1
Totali				<b>898</b>	<b>24,8</b>	<b>185</b>	<b>25,0</b>	<b>1448</b>	<b>68,7</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	73	2,0
Totali				<b>73</b>	<b>2,0</b>

#### Mese : APRILE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	33	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	75	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	164	12,2	37	13,3	73	7,8
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	90	6,7	22	7,7	49	5,3
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	32	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	41	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	42	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	3	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	4	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	16	1,2	2	0,6	6	0,6
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	2	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	6	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	4	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	99	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	110	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	121	9,0	62	21,8	102	11,0
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	145	10,7	74	26,3	123	13,2
Totali				<b>987</b>	<b>73,2</b>	<b>196</b>	<b>69,7</b>	<b>354</b>	<b>38,0</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	7	0,5	1	0,4	11	1,2
W102	90x90	1,388	0,81	4	0,3	1	0,2	5	0,5
W103	340x80	1,310	2,72	13	0,9	2	0,8	18	2,0
W104	90x90	1,388	0,81	4	0,3	1	0,2	5	0,5
W105	120x120	1,313	1,44	7	0,5	1	0,4	11	1,1
W106	90x90	1,388	0,81	4	0,3	1	0,2	5	0,5
W107	340x80	1,310	2,72	13	0,9	2	0,7	18	1,9
W108	90x90	1,388	0,81	4	0,3	1	0,2	5	0,5
W109	363x180	1,282	13,06	59	4,4	13	4,7	110	11,8
W110	363x180	1,282	13,06	59	4,4	13	4,5	102	11,0
W111	363x180	1,282	13,06	59	4,4	13	4,5	102	11,0
W112	363x180	1,282	13,06	59	4,4	13	4,5	102	11,0
W113	363x180	1,282	9,78	44	3,3	9	3,3	83	8,9
Totali				<b>334</b>	<b>24,8</b>	<b>70</b>	<b>24,9</b>	<b>577</b>	<b>62,0</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	27	2,0
Totali				<b>27</b>	<b>2,0</b>

### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>H,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>H,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>H,tr</sub>
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
%Q <sub>H,r</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>H,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>H,r</sub>
Q <sub>sol,k</sub>	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q <sub>sol,k</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>sol,k</sub>

# ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

## Dettaglio perdite e apporti

**Zona 1 : Zona climatizzata**

### Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,trG}$ [kWh]	$Q_{H,trA}$ [kWh]	$Q_{H,trU}$ [kWh]	$Q_{H,trN}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Ottobre	1094	387	0	163	0	178	3989
Novembre	2667	944	0	396	0	459	9728
Dicembre	3763	1332	0	559	0	378	13727
Gennaio	3991	1412	0	593	0	472	14559
Febbraio	2987	1057	0	444	0	456	10895
Marzo	2413	854	0	359	0	703	8804
Aprile	897	318	0	133	0	267	3273
<b>Totali</b>	<b>17811</b>	<b>6303</b>	<b>0</b>	<b>2648</b>	<b>0</b>	<b>2913</b>	<b>64976</b>

### Apporti termici solari e interni:

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Ottobre	261	685	745
Novembre	323	1150	1315
Dicembre	249	1054	1359
Gennaio	306	1186	1359
Febbraio	471	1434	1227
Marzo	659	1448	1359
Aprile	354	577	658
<b>Totali</b>	<b>2622</b>	<b>7534</b>	<b>8022</b>

### Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:

Mese	$Q_{H,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]
Ottobre	11	18	0	0	0	0	0
Novembre	25	18	0	0	0	0	0
Dicembre	20	12	0	0	0	0	0
Gennaio	26	16	0	0	0	0	0
Febbraio	25	29	0	0	0	0	0
Marzo	38	46	0	0	0	0	0
Aprile	15	25	0	0	0	0	0
<b>Totali</b>	<b>160</b>	<b>163</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Legenda simboli

$Q_{H,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{H,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{H,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{H,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{H,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{H,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni
$Q_{H,rU}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
$Q_{si}$	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

# FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

## Sommaro perdite e apporti

### Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	<b>E.6 (2)</b>	-	Superficie esterna	<b>1554,38</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>365,31</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2847,29</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1576,20</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,55</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>20,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>1554,39</b>	m <sup>2</sup>

### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, H</sub> [-]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Ottobre	1365	189	3989	5543	685	745	1430	20,5	0,970	4156
Novembre	3666	483	9728	13877	1150	1315	2465	20,5	0,986	11446
Dicembre	5392	399	13727	19518	1054	1359	2413	20,5	0,994	17120
Gennaio	5674	498	14559	20730	1186	1359	2544	20,5	0,994	18202
Febbraio	3988	481	10895	15364	1434	1227	2662	20,5	0,987	12737
Marzo	2922	742	8804	12468	1448	1359	2807	20,5	0,977	9726
Aprile	970	282	3273	4525	577	658	1235	20,5	0,966	3332
<b>Totali</b>	<b>23977</b>	<b>3073</b>	<b>64976</b>	<b>92026</b>	<b>7534</b>	<b>8022</b>	<b>15556</b>			<b>76720</b>

### Legenda simboli

Q <sub>H,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,H</sub> )
Q <sub>H,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>H,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>H,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>H,tr</sub> + Q <sub>H,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>H,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u, H</sub>	Fattore di utilizzazione degli apporti termici

# FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA

## secondo UNI EN ISO 13790 e UNI TS 11300-1

### Dati climatici della località:

Località **Berbenno di Valtellina**  
Provincia **Sondrio**  
Altitudine s.l.m. **370** m  
Gradi giorno **2844**  
Zona climatica **E**  
Temperatura esterna di progetto **-10,4** °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m²	1,5	2,4	3,6	5,1	7,5	9,3	8,6	6,3	4,1	2,7	1,6	1,0
Nord-Est	MJ/m²	1,7	3,2	5,5	7,7	9,7	11,6	11,0	9,0	6,2	3,7	1,9	1,1
Est	MJ/m²	4,0	7,1	9,4	10,7	11,6	13,5	13,0	11,7	9,3	6,6	4,4	3,3
Sud-Est	MJ/m²	7,5	11,2	12,0	11,4	11,0	11,9	11,8	11,7	10,7	9,2	7,7	6,7
Sud	MJ/m²	9,8	13,7	12,7	10,3	9,3	9,7	9,7	10,1	10,5	10,5	9,8	8,9
Sud-Ovest	MJ/m²	7,5	11,2	12,0	11,4	11,0	11,9	11,8	11,7	10,7	9,2	7,7	6,7
Ovest	MJ/m²	4,0	7,1	9,4	10,7	11,6	13,5	13,0	11,7	9,3	6,6	4,4	3,3
Nord-Ovest	MJ/m²	1,7	3,2	5,5	7,7	9,7	11,6	11,0	9,0	6,2	3,7	1,9	1,1
Orizz. Diffusa	MJ/m²	2,0	3,0	4,6	6,3	8,6	9,3	8,9	7,3	5,6	3,7	2,2	1,3
Orizz. Diretta	MJ/m²	2,7	5,7	7,9	9,1	9,2	11,6	11,1	10,0	7,4	4,9	3,1	2,3

### Zona 1 : Zona climatizzata

### Temperature esterne medie e numero di giorni nella stagione considerata:

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	-	-	18,0	20,1	21,7	20,6	17,3	-	-	-
N° giorni	-	-	-	-	-	10	30	31	31	4	-	-	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo **Vicini presenti**  
Stagione di calcolo **Reale** dal **22 maggio** al **04 settembre**  
Durata della stagione **106** giorni

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta **365,31** m<sup>2</sup>  
Superficie esterna lorda **1554,38** m<sup>2</sup>  
Volume netto **1576,20** m<sup>3</sup>  
Volume lordo **2847,29** m<sup>3</sup>  
Rapporto S/V **0,55** m<sup>-1</sup>

# COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA

## STAGIONE ESTIVA

### Zona 1 : Zona climatizzata

#### H<sub>T</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	46,7
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	25,7
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	4,6
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	34,4
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	41,2
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	7,7
W101	90x170	1,322	1,53	2,0
W102	90x90	1,388	0,81	1,1
W103	340x80	1,310	2,72	3,6
W104	90x90	1,388	0,81	1,1
W105	120x120	1,313	1,44	1,9
W106	90x90	1,388	0,81	1,1
W107	340x80	1,310	2,72	3,6
W108	90x90	1,388	0,81	1,1
W109	363x180	1,282	13,06	16,7
W110	363x180	1,282	13,06	16,7
W111	363x180	1,282	13,06	16,7
W112	363x180	1,282	13,06	16,7
W113	363x180	1,282	9,78	12,5

Totale **255,4**

#### H<sub>G</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso terreno:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	H <sub>G</sub> [W/K]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	9,3
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	21,5
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	28,3
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	31,4

Totale **90,4**

#### H<sub>U</sub>: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K] Ψ [W/mK]	Sup.[m <sup>2</sup> ] Lungh [m]	b <sub>tr, U</sub> [-]	H <sub>U</sub> [W/K]
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	0,21	9,1
M10	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	0,21	11,7
M11	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	0,34	11,9
M12	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	0,34	0,7
M13	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	0,55	1,3
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	0,34	0,6
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	0,55	1,6
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	0,21	1,0

Totale **38,0**

#### H<sub>ve</sub>: Coefficiente di scambio termico per ventilazione:

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m <sup>3</sup> ]	q <sub>ve,0</sub> [m <sup>3</sup> /h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Ingresso	Naturale	44,49	153,05	0,43	51,0
2	Disimpegno	Naturale	139,80	480,91	0,43	160,3
3	Palestra	Naturale	1080,00	1321,92	0,18	440,6
4	Bagno disabili	Meccanica	12,69	101,52	0,43	14,6
5	Infermeria	Meccanica	27,84	222,73	0,43	31,9
6	Docce maschi	Meccanica	18,36	146,88	0,43	21,1
7	Spogliatoio maschi	Meccanica	46,77	374,16	0,43	53,6
8	Bagno disabili maschi	Meccanica	9,72	77,76	0,43	11,1
9	Bagno maschi	Meccanica	7,98	63,84	0,43	9,2
10	Bagno insegnanti	Meccanica	4,89	39,12	0,43	5,6
11	Doccia insegnanti	Meccanica	5,94	47,52	0,43	6,8
12	Spogliatoio insegnanti	Meccanica	19,80	158,40	0,43	22,7
13	Bagno disabili femmine	Meccanica	9,72	77,76	0,43	11,1

14	Bagno femmine	Meccanica	7,98	63,84	0,43	9,2
15	Spogliatoio femmine	Meccanica	46,77	374,16	0,43	53,6
16	Docce femmine	Meccanica	18,36	146,88	0,43	21,1
17	Deposito attrezzatura	Naturale	75,09	24,87	0,60	8,3

Totale **931,8**

Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$b_{tr,X}$	Fattore di correzione dello scambio termico
$V_{netto}$	Volume netto del locale
$q_{ve,0}$	Portata minima di progetto di aria esterna
$f_{ve,t}$	Fattore di correzione per la ventilazione in condizioni di riferimento

# DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

## Zona 1 : Zona climatizzata

### INTERA STAGIONE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	132	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	305	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	664	12,2	276	13,3	600	9,9
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	365	6,7	159	7,7	335	5,5
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	129	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	167	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	170	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	11	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	18	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	65	1,2	12	0,6	35	0,6
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	8	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	23	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	15	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	402	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	446	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	490	9,0	453	21,9	890	14,7
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	586	10,7	547	26,4	1071	17,7

Totali      **3994**      **73,2**      **1447**      **69,9**      **2932**      **48,3**

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	29	0,5	9	0,4	41	0,7
W102	90x90	1,388	0,81	16	0,3	5	0,2	17	0,3
W103	340x80	1,310	2,72	51	0,9	16	0,8	60	1,0
W104	90x90	1,388	0,81	16	0,3	5	0,2	16	0,3
W105	120x120	1,313	1,44	27	0,5	9	0,4	35	0,6
W106	90x90	1,388	0,81	16	0,3	5	0,2	16	0,3
W107	340x80	1,310	2,72	51	0,9	15	0,7	59	1,0
W108	90x90	1,388	0,81	16	0,3	5	0,2	16	0,3
W109	363x180	1,282	13,06	238	4,4	99	4,8	643	10,6
W110	363x180	1,282	13,06	238	4,4	94	4,5	609	10,0
W111	363x180	1,282	13,06	238	4,4	94	4,5	608	10,0
W112	363x180	1,282	13,06	238	4,4	94	4,5	607	10,0
W113	363x180	1,282	9,78	178	3,3	69	3,3	405	6,7

Totali      **1351**      **24,8**      **517**      **25,0**      **3133**      **51,7**

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	109	2,0

Totali      **109**      **2,0**



**Mese : MAGGIO****Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	18	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	41	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	89	12,2	32	13,4	53	9,6
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	49	6,7	18	7,7	30	5,4
M9	MURATURA INTERNA - ( verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	17	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - ( verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	22	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	23	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - ( verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	1	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - ( verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	2	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	9	1,2	1	0,6	3	0,6
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	1	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	3	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	2	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	54	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	60	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	66	9,0	52	22,0	79	14,3
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	79	10,7	63	26,5	95	17,2

Totali **538 73,2 168 70,2 259 47,2**

**Strutture trasparenti**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	4	0,5	1	0,4	4	0,7
W102	90x90	1,388	0,81	2	0,3	1	0,2	2	0,3
W103	340x80	1,310	2,72	7	0,9	2	0,8	6	1,0
W104	90x90	1,388	0,81	2	0,3	1	0,2	2	0,3
W105	120x120	1,313	1,44	4	0,5	1	0,4	3	0,6
W106	90x90	1,388	0,81	2	0,3	1	0,2	2	0,3
W107	340x80	1,310	2,72	7	0,9	2	0,7	6	1,0
W108	90x90	1,388	0,81	2	0,3	1	0,2	1	0,3
W109	363x180	1,282	13,06	32	4,4	11	4,8	59	10,8
W110	363x180	1,282	13,06	32	4,4	11	4,6	56	10,3
W111	363x180	1,282	13,06	32	4,4	11	4,6	56	10,2
W112	363x180	1,282	13,06	32	4,4	11	4,5	56	10,2
W113	363x180	1,282	9,78	24	3,3	8	3,3	38	6,8

Totali **182 24,8 60 25,1 290 52,8**

**Ponti termici**

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	15	2,0

Totali **15 2,0**

**Mese : GIUGNO****Strutture opache**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
-----	----------------------	---------------------------	---------------------------	----------------------------	---------------------------	---------------------------	--------------------------	-----------------------------	----------------------------

M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	40	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	91	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	198	12,2	66	13,3	184	9,7
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	109	6,7	38	7,7	94	5,0
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	39	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - (verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	50	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	51	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	3	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - (verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	5	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	19	1,2	3	0,6	9	0,5
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	2	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	7	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	4	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	120	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	133	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	146	9,0	108	21,9	276	14,6
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	175	10,7	130	26,4	333	17,6
Totali				1194	73,2	344	69,9	896	47,4

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	9	0,5	2	0,4	13	0,7
W102	90x90	1,388	0,81	5	0,3	1	0,2	5	0,3
W103	340x80	1,310	2,72	15	0,9	4	0,8	18	1,0
W104	90x90	1,388	0,81	5	0,3	1	0,2	5	0,3
W105	120x120	1,313	1,44	8	0,5	2	0,4	11	0,6
W106	90x90	1,388	0,81	5	0,3	1	0,2	5	0,3
W107	340x80	1,310	2,72	15	0,9	4	0,7	18	0,9
W108	90x90	1,388	0,81	5	0,3	1	0,2	5	0,3
W109	363x180	1,282	13,06	71	4,4	23	4,8	206	10,9
W110	363x180	1,282	13,06	71	4,4	22	4,5	195	10,3
W111	363x180	1,282	13,06	71	4,4	22	4,5	195	10,3
W112	363x180	1,282	13,06	71	4,4	22	4,5	194	10,3
W113	363x180	1,282	9,78	53	3,3	16	3,3	127	6,7
Totali				404	24,8	123	25,0	996	52,6

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	33	2,0
Totali				33	2,0

#### Mese : LUGLIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	30	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	69	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	149	12,2	86	13,3	183	9,9
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	82	6,7	49	7,7	97	5,3
M9	MURATURA INTERNA -	1,717	25,47	29	2,4	-	-	-	-

	(verso deposito attrezzi loc. no risc.)								
M10	MURATURA INTERNA - (verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	38	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	38	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	2	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - (verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	4	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	15	1,2	4	0,6	10	0,5
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	2	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	5	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	3	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	90	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	100	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	110	9,0	141	21,9	274	14,9
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	132	10,7	170	26,4	330	17,9
Totali				899	73,2	450	69,9	894	48,5

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	6	0,5	3	0,4	12	0,7
W102	90x90	1,388	0,81	4	0,3	2	0,2	5	0,3
W103	340x80	1,310	2,72	11	0,9	5	0,8	17	0,9
W104	90x90	1,388	0,81	4	0,3	1	0,2	5	0,3
W105	120x120	1,313	1,44	6	0,5	3	0,4	10	0,5
W106	90x90	1,388	0,81	4	0,3	1	0,2	5	0,2
W107	340x80	1,310	2,72	11	0,9	5	0,7	17	0,9
W108	90x90	1,388	0,81	4	0,3	1	0,2	4	0,2
W109	363x180	1,282	13,06	54	4,4	31	4,8	196	10,6
W110	363x180	1,282	13,06	54	4,4	29	4,5	186	10,1
W111	363x180	1,282	13,06	54	4,4	29	4,5	186	10,1
W112	363x180	1,282	13,06	54	4,4	29	4,5	185	10,1
W113	363x180	1,282	9,78	40	3,3	21	3,3	121	6,6
Totali				304	24,8	161	25,0	948	51,5

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	25	2,0
Totali				25	2,0

#### Mese : AGOSTO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	37	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	86	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	188	12,2	83	13,3	164	10,2
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	103	6,7	48	7,7	101	6,3
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	37	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - (verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	47	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	48	3,1	-	-	-	-

M12	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	3	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - (verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	5	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	18	1,2	4	0,6	12	0,7
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	2	0,1	-	-	-	-
M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	6	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	4	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	114	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	126	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPOGLIATOI	0,197	174,92	138	9,0	137	21,9	238	14,8
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	166	10,7	165	26,4	286	17,8
Totali				<b>1129</b>	<b>73,2</b>	<b>437</b>	<b>69,9</b>	<b>800</b>	<b>49,8</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	8	0,5	3	0,4	11	0,7
W102	90x90	1,388	0,81	5	0,3	1	0,2	5	0,3
W103	340x80	1,310	2,72	14	0,9	5	0,8	17	1,0
W104	90x90	1,388	0,81	5	0,3	1	0,2	5	0,3
W105	120x120	1,313	1,44	8	0,5	3	0,4	10	0,6
W106	90x90	1,388	0,81	5	0,3	1	0,2	5	0,3
W107	340x80	1,310	2,72	14	0,9	5	0,7	16	1,0
W108	90x90	1,388	0,81	5	0,3	1	0,2	4	0,3
W109	363x180	1,282	13,06	67	4,4	30	4,8	164	10,2
W110	363x180	1,282	13,06	67	4,4	28	4,5	155	9,6
W111	363x180	1,282	13,06	67	4,4	28	4,5	155	9,6
W112	363x180	1,282	13,06	67	4,4	28	4,5	154	9,6
W113	363x180	1,282	9,78	50	3,3	21	3,3	106	6,6
Totali				<b>382</b>	<b>24,8</b>	<b>156</b>	<b>25,0</b>	<b>807</b>	<b>50,2</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	31	2,0
Totali				<b>31</b>	<b>2,0</b>

### Mese : SETTEMBRE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA	0,158	59,16	8	2,4	-	-	-	-
M4	MURATURA CONTRO TERRA	0,157	136,82	18	5,6	-	-	-	-
M5	MURATURA FUORI TERRA	0,214	218,78	39	12,2	9	13,5	17	9,8
M8	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA	0,213	120,81	21	6,7	5	7,7	13	7,6
M9	MURATURA INTERNA - (verso deposito attrezzi loc. no risc.)	1,717	25,47	8	2,4	-	-	-	-
M10	MURATURA INTERNA - (verso vano tecnico loc. no risc.)	2,426	23,29	10	3,1	-	-	-	-
M11	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	2,426	14,65	10	3,1	-	-	-	-
M12	MURATURA INTERNA - (verso vano ascensore loc. no risc.)	0,304	7,32	1	0,2	-	-	-	-
M13	MURATURA INTERNA - (verso ripostiglio loc. no risc.)	0,297	7,75	1	0,3	-	-	-	-
M14	PORTA INGRESSO	0,828	5,52	4	1,2	0	0,6	1	0,8
M16	PORTA ASCENSORE - (verso interno)	0,794	2,07	0	0,1	-	-	-	-

M17	PORTA INTERNA - (verso ripostiglio - loc. non risc.)	1,961	1,47	1	0,4	-	-	-	-
M18	PORTA INTERNA - (verso vano tecnico - loc. non risc.)	1,961	2,52	1	0,3	-	-	-	-
P1	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	0,122	232,48	24	7,4	-	-	-	-
P2	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	0,141	222,52	26	8,2	-	-	-	-
S1	COPERTURA PIANA SPGLIATOI	0,197	174,92	29	9,0	15	22,1	23	13,2
S5	COPERTURA PIANA PALESTRA	0,183	225,16	34	10,7	18	26,7	28	15,8

Totali **234** **73,2** **49** **70,5** **83** **47,3**

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	Sup. [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W101	90x170	1,322	1,53	2	0,5	0	0,4	2	0,9
W102	90x90	1,388	0,81	1	0,3	0	0,2	1	0,4
W103	340x80	1,310	2,72	3	0,9	1	0,8	3	1,5
W104	90x90	1,388	0,81	1	0,3	0	0,2	1	0,4
W105	120x120	1,313	1,44	2	0,5	0	0,4	2	0,9
W106	90x90	1,388	0,81	1	0,3	0	0,2	1	0,4
W107	340x80	1,310	2,72	3	0,9	1	0,7	3	1,5
W108	90x90	1,388	0,81	1	0,3	0	0,2	1	0,4
W109	363x180	1,282	13,06	14	4,4	3	4,8	18	10,2
W110	363x180	1,282	13,06	14	4,4	3	4,6	17	9,7
W111	363x180	1,282	13,06	14	4,4	3	4,6	17	9,6
W112	363x180	1,282	13,06	14	4,4	3	4,6	17	9,6
W113	363x180	1,282	9,78	10	3,3	2	3,4	13	7,3

Totali **79** **24,8** **17** **25,2** **92** **52,7**

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	W - MURATURA - TELAIO	0,053	144,28	6	2,0

Totali **6** **2,0**

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione
%Q <sub>C,tr</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,tr</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,tr</sub>
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
%Q <sub>C,r</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>C,r</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>C,r</sub>
Q <sub>sol,k</sub>	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
%Q <sub>sol,k</sub>	Rapporto percentuale tra il Q <sub>sol,k</sub> dell'elemento e il totale dei Q <sub>sol,k</sub>

# ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

## Dettaglio perdite e apporti

**Zona 1 : Zona climatizzata**

**Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,trG}$ [kWh]	$Q_{C,trA}$ [kWh]	$Q_{C,trU}$ [kWh]	$Q_{C,trN}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Maggio	489	173	0	73	0	227	1784
Giugno	1085	384	0	161	0	467	3958
Luglio	817	289	0	121	0	610	2981
Agosto	1026	363	0	153	0	594	3744
Settembre	213	75	0	32	0	66	777
<b>Totali</b>	<b>3630</b>	<b>1285</b>	<b>0</b>	<b>540</b>	<b>0</b>	<b>1964</b>	<b>13243</b>

**Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Maggio	259	290	438
Giugno	896	996	1315
Luglio	894	948	1359
Agosto	800	807	1359
Settembre	83	92	175
<b>Totali</b>	<b>2932</b>	<b>3133</b>	<b>4647</b>

**Scambi termici e apporti gratuiti attraverso locali non climatizzati e serre solari:**

Mese	$Q_{C,rU}$ [kWh]	$Q_{sol,u,c}$ [kWh]	$Q_{sol,u,w}$ [kWh]	$Q_{int,u}$ [kWh]	$Q_{sd,op}$ [kWh]	$Q_{sd,w}$ [kWh]	$Q_{si}$ [kWh]
Maggio	11	19	0	0	0	0	0
Giugno	25	66	0	0	0	0	0
Luglio	33	65	0	0	0	0	0
Agosto	32	57	0	0	0	0	0
Settembre	3	6	0	0	0	0	0
<b>Totali</b>	<b>105</b>	<b>213</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

**Legenda simboli**

$Q_{C,trT}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,trG}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso terreno
$Q_{C,trA}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali a temperatura fissa
$Q_{C,trU}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali non climatizzati
$Q_{C,trN}$	Energia dispersa per trasmissione da locale climatizzato verso locali vicini
$Q_{C,rT}$	Energia dispersa per extraflusso da locale climatizzato verso esterno
$Q_{C,ve}$	Energia dispersa per ventilazione
$Q_{sol,k,c}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache
$Q_{sol,k,w}$	Apporti solari diretti attraverso gli elementi finestrati
$Q_{int,k}$	Apporti interni
$Q_{C,rU}$	Energia dispersa per extraflusso da non locale climatizzato verso esterno
$Q_{sol,u,c}$	Apporti solari attraverso le strutture opache dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sol,u,w}$	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati dei locali non climatizzati adiacenti
$Q_{int,u}$	Apporti interni attraverso i locali non climatizzati adiacenti
$Q_{sd,op}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture opache delle serre solari adiacenti
$Q_{sd,w}$	Apporti solari diretti attraverso le strutture trasparenti delle serre solari adiacenti
$Q_{si}$	Apporti solari indiretti attraverso le serre solari adiacenti

# FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

## Sommaro perdite e apporti

### Zona 1 : Zona climatizzata

Categoria DPR 412/93	<b>E.6 (2)</b>	-	Superficie esterna	<b>1554,38</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>365,31</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2847,29</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>1576,20</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,55</b>	m <sup>-1</sup>
Temperatura interna	<b>26,0</b>	°C	Capacità termica specifica	<b>165</b>	kJ/m <sup>2</sup> K
Apporti interni	<b>5,00</b>	W/m <sup>2</sup>	Superficie totale	<b>1554,39</b>	m <sup>2</sup>

### Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	τ [h]	η <sub>u, C</sub> [-]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Maggio	457	239	1784	2480	290	438	728	20,5	0,294	0
Giugno	668	492	3958	5119	996	1315	2311	20,5	0,451	4
Luglio	269	643	2981	3893	948	1359	2307	20,5	0,587	22
Agosto	684	626	3744	5054	807	1359	2166	20,5	0,428	3
Settembre	231	69	777	1077	92	175	268	20,5	0,249	0
<b>Totali</b>	<b>2310</b>	<b>2069</b>	<b>13243</b>	<b>17623</b>	<b>3133</b>	<b>4647</b>	<b>7779</b>			<b>30</b>

### Legenda simboli

Q <sub>C,tr</sub>	Energia dispersa per trasmissione dedotti gli apporti solari diretti attraverso le strutture opache (Q <sub>sol,k,C</sub> )
Q <sub>C,r</sub>	Energia dispersa per extraflusso
Q <sub>C,ve</sub>	Energia dispersa per ventilazione
Q <sub>C,ht</sub>	Totale energia dispersa = Q <sub>C,tr</sub> + Q <sub>C,ve</sub>
Q <sub>sol,k,w</sub>	Apporti solari attraverso gli elementi finestrati
Q <sub>int</sub>	Apporti interni
Q <sub>gn</sub>	Totale apporti gratuiti = Q <sub>sol</sub> + Q <sub>int</sub>
Q <sub>C,nd</sub>	Energia utile
τ	Costante di tempo
η <sub>u, C</sub>	Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche

## **ALLEGATO E: ELABORATI GRAFICI**





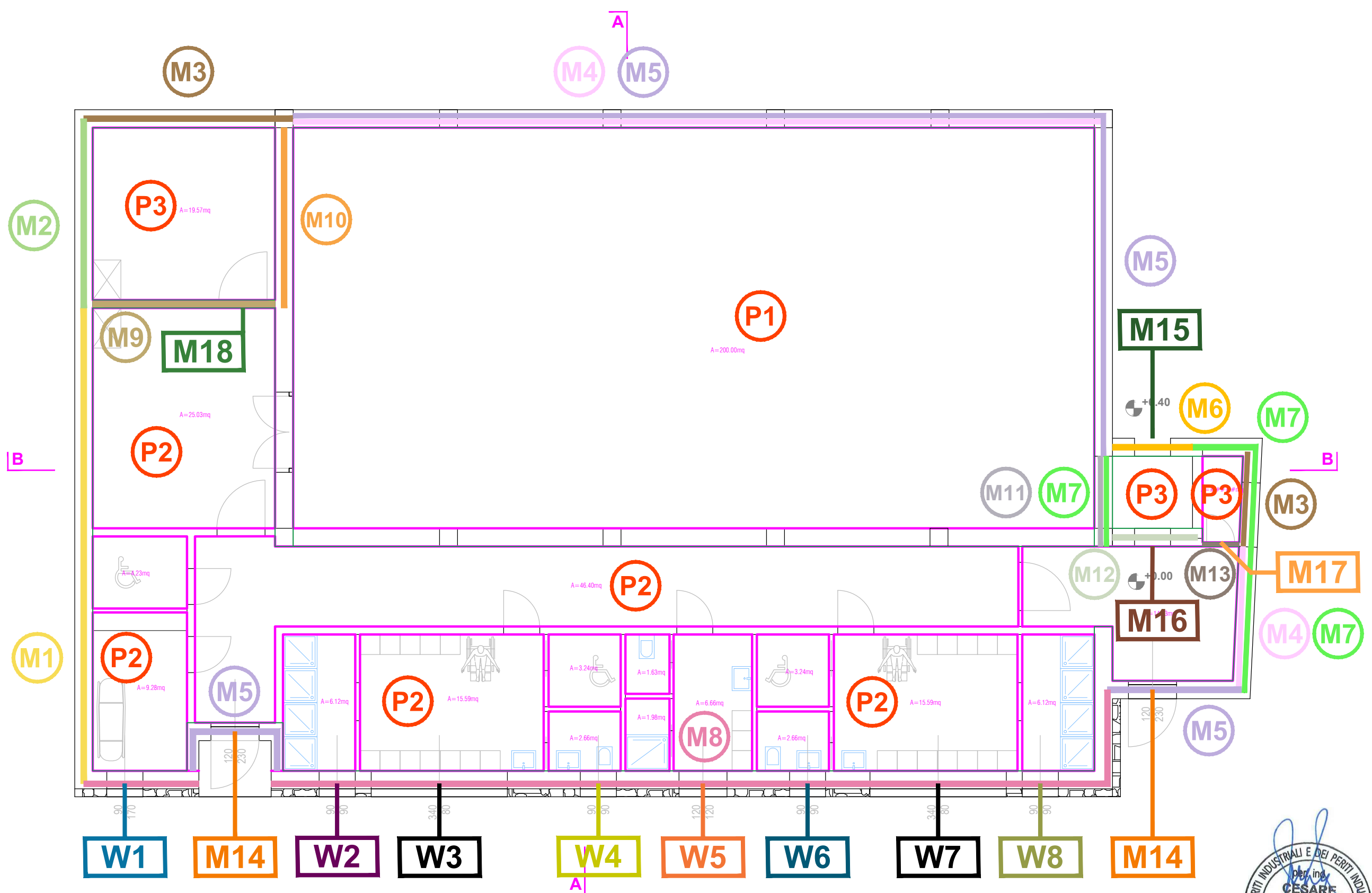
SPAZIO PER RILEGATURA



<div>W1</div>	90x170	<div>P1</div>	PAVIMENTO CONTROTERRA PALESTRA	<div>M-</div>	STRUTTURA NON DISPERDENTE
<div>W2</div>	90x90	<div>P2</div>	PAVIMENTO CONTROTERRA AREA SPOGLIATOI	<div>M1</div>	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA
<div>W3</div>	340x80	<div>P3</div>	PAVIMENTO CONTROTERRA (loc.no risc.)	<div>M2</div>	MURATURA DOPPIA CONTROTERRA - (loc. no risc.)
<div>W4</div>	90x90	<div>S1</div>	COPERTURA PIANA SPOGLIATOI	<div>M3</div>	MURATURA CONTROTERRA - (loc. no risc.)
<div>W5</div>	120x120	<div>S2</div>	COPERTURA COLTIVATA A VERDE (loc.no risc.)	<div>M4</div>	MURATURA CONTROTERRA
<div>W6</div>	90x90	<div>S3</div>	COPERTURA PIANA (loc. no risc.)	<div>M5</div>	MURATURA FUORI TERRA
<div>W7</div>	340x80	<div>S4</div>	COPERTURA PIANA ASCENSORE (loc. no risc.)	<div>M6</div>	MURATURA FUORI TERRA ASCENSORE - (loc. no risc.)
<div>W8</div>	90x90	<div>S5</div>	COPERTURA PIANA PALESTRA	<div>M7</div>	MURATURA FUORI TERRA - (loc. no risc.)
<div>W9</div>	363x180			<div>M8</div>	MURATURA RIVESTITA IN PIETRA
<div>W10</div>	363x180			<div>M9</div>	MURATURA INTERNA ( verso vano tecnico loc. no risc.)
<div>W11</div>	363x180			<div>M10</div>	MURATURA INTERNA ( verso vano tecnico loc. no risc.)
<div>W12</div>	363x180			<div>M11</div>	MURATURA INTERNA ( verso vano ascensore loc. no risc.)
<div>W13</div>	363x180			<div>M12</div>	MURATURA INTERNA ( verso vano ascensore loc. no risc.)
				<div>M13</div>	MURATURA INTERNA ( verso ripostiglio loc. no risc.)
				<div>M14</div>	PORTA INGRESSO
				<div>M15</div>	PORTA ASCENSORE (verso esterno)
				<div>M16</div>	PORTA ASCENSORE (verso interno)
		<div>M17</div>	PORTA INTERNA (verso ripostiglio)		
		<div>M18</div>	PORTA INTERNA (verso ripostiglio)		





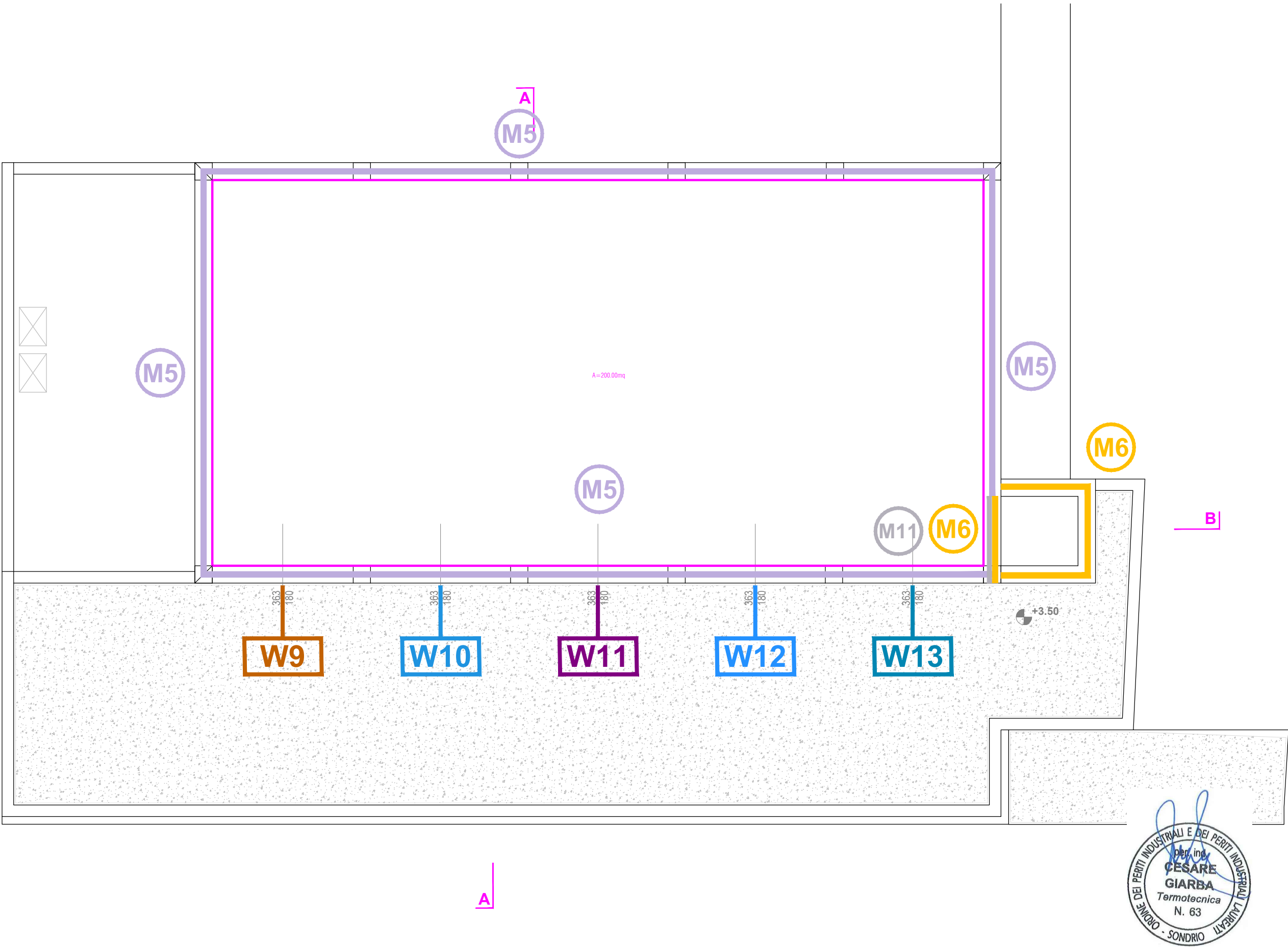
SPAZIO PER RILEGATURA



RELAZIONE LEGGE 10/91					Committente: <b>COMUNE DI BERBENNO DI VALTELLINA (SO)</b>	Lavoro: <b>REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA AL SERVIZIO DELLA SCUOLA PRIMARIA DI BERBENNO DI VALTELLINA (SO) CUP G71B22001270001</b>	Tavola: STRUTTURE PIANO PRIMO		Oggetto: RELAZIONE LEGGE 10/91 STRUTTURE - STRATIGRAFIE		Orientamento 	
RELAZIONE LEGGE 10/91							Data: 18-07-2023	Scala: 1:100	Commessa <b>203029</b>	Tavola n° <b>R03</b>		
0	18-07-2023	S.B.	C.G.	C.G.								
REVISIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO								



SPAZIO PER RILEGATURA



RELAZIONE LEGGE 10/91				
RELAZIONE LEGGE 10/91				
0	18-07-2023	S.B.	C.G.	C.G.
REVISIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO

Committente:  
**COMUNE DI  
BERBENNO DI VALTELLINA (SO)**

Lavoro:  
**REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA AL  
SERVIZIO DELLA SCUOLA PRIMARIA  
DI BERBENNO DI VALTELLINA (SO)  
CUP G71B22001270001**

Tavola:  
STRUTTURE PIANO PRIMO

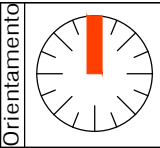
Data:  
18-07-2023

Scala:  
1:100

Oggetto:  
RELAZIONE LEGGE 10/91  
STRUTTURE - STRATIGRAFIE

Commessa  
**203029**

Tavola n°  
**R04**





SPAZIO PER RILEGATURA

RELAZIONE LEGGE 10/91				
RELAZIONE LEGGE 10/91				
0	18-07-2023	S.B.	C.G.	C.G.
REVISIONE	DATA	DISEGNATO	CONTROLLATO	APPROVATO

Committente:
COMUNE DI BERBENNO DI VALTELLINA (SO)

Lavoro:
REALIZZAZIONE NUOVA PALESTRA AL SERVIZIO DELLA SCUOLA PRIMARIA DI BERBENNO DI VALTELLINA (SO) CUP G71B22001270001

Tavola:
STRUTTURE PIANO COPERTURA
Data:
18-07-2023

Oggetto:
RELAZIONE LEGGE 10/91 STRUTTURE - STRATIGRAFIE
Commessa
203029
Tavola n°
R05

Orientamento

