



**COMUNE DI PALERMO**  
**Area Tecnica della Riqualficazione Urbana**  
**e delle Infrastrutture**  
**Ufficio Edilizia Pubblica, Cantiere Comunale e Autoparco**  
**Progetto Definitivo**

**Piscina Comunale Scoperta**  
**Progetto per la realizzazione della tribuna e servizi annessi**

**PRIMO STRALCIO FUNZIONALE**

**ADEGUATO AL PARERE CONI**  
**POS. :CIS-2014-0015 DEL 18/04/2014**

**Coordinatore della Progettazione:** Arch. Rosalia Collura

Gruppo di Progettazione:

Arch. Francesco La Cerva, Arch. Bruno Cirrito, Ing. Giuseppe Letizia,  
Ing. Leonardo Triolo, Arch. Roberto Pitarresi, Arch. Liliana Pollara,  
Arch. Giuseppina Liuzzo, Esp. Prog. Arch. Vincenza Garraffa,  
Esp. Geom. Giuseppe Soldano, Dott. Antonio La Barbera

Studio Geologico: Dott. Giuseppe Vinti

Coordinatore della sicurezza: Arch. Fabio Cittati

RUP: Arch. Paola Maida

**Relazione Tecnica e Verifiche:**  
**Impianto di Climatizzazione**

elaborato

**S.A.2.2**



## RELAZIONE TECNICA

### Premessa

La presente relazione riguarda il dimensionamento dell'impianto di climatizzazione dei locali spogliatoi-wc-docce e della produzione di acqua calda sanitaria, per gli spogliatoi della zona "D".

La scelta impiantistica per la struttura in oggetto ha come obiettivo:

- A. l'ottimizzazione dei consumi energetici di corrente elettrica assoggettati alla climatizzazione estiva ed invernale, in stretta relazione con la drastica riduzione dei consumi di energia correlati alla produzione dell'acqua calda sanitaria;
- B. la riduzione dei tempi di cantierizzazione dell'impianto stesso.

### Locali spogliatoi-wc-docce della zona "D"

Si prevede la realizzazione dell'impianto di trattamento aria nei locali spogliatoi, wc e docce.

Esso comprenderà:

- Una unità Esterna a raffreddamento/riscaldamento simultanei con recupero di calore a R410a, condensata ad aria con unico compressore DC Scroll Inverter, alimentata a 380-415VAC, trifase, 50Hz. In modalità di funzionamento "capacità", l'unità esterna non ha cali di resa fino a circa -3°C. Indice di unità interne collegabili: 40. Capacità nominale in raffreddamento: 45 kW; Capacità nominale in riscaldamento: 50 kW.
- N.5 Unità interna multirefrigerante (R22, R407C, R410A) pensile a parete o a cassetta, alimentata a 220-240VAC, monofase, 50 Hz. Dotata di sistema di continuità di funzionamento delle unità interne a fronte di anomalia o mancanza di alimentazione. Di varie potenze in raffreddamento e riscaldamento.
- Una unità per trattamento dell'aria esterna, per un trattamento a "tutta aria" degli ambienti, dotata di recuperatore entalpico, batteria ad espansione diretta a R410A e sistema di

- controllo integrato. Alimentata a 380-415VAC, trifase, 50 Hz. Dotata di sistema di continuità di funzionamento delle unità interne a fronte di anomalia o mancanza di alimentazione. Portata d'aria: 5000 m<sup>3</sup>/h. Ad alta efficienza e basso consumo energetico, dotata di ventilatori di mandata e di ripresa in materiale tecnopolimero o alluminio centrifughi a pale rovesce del tipo con motore a commutazione elettronica integrato alla struttura della girante, di recuperatore di calore totale ad alto rendimento e completa di dispositivi di regolazione e controllo per il funzionamento integrato con n.1 unità esterna a pompa di calore condensata ad aria da 8 HP con refrigerante R410A.
- Un controllore centralizzato WEB Server per la gestione di sistemi ad espansione diretta. Dotato di schermo LCD 9" touch screen a colori retro-illuminato. Gestione di 50 unità interne/gruppi in configurazione stand-alone. In configurazione estesa con moduli d'espansione, gestione fino a 150 unità interne/gruppi. Visualizzazione planimetrie grafiche del sistema, gestione remota tramite Internet, funzioni di programmazione orarie avanzate, funzioni di risparmio energetico, controllo e supervisione individuale o collettiva dei dispositivi di campo e comandi remoti per unità interne e moduli idronici
  - N.2 modulo Idronico per la produzione d'acqua calda ad alta temperatura a R410a/R134a per sistemi a espansione diretta a servizio delle docce e dei sanitari. Dotata di sistema di continuità di funzionamento delle unità interne a fronte di anomalia o mancanza di alimentazione. Capacità in riscaldamento: 12,5 kW Temperatura dell'acqua sul ritorno: 10-70°C Acqua circolante: 0,6 ~ 2,15 m<sup>3</sup>/h
  - Sistema di distribuzione aeraulica, sia per la mandata sia per la ripresa dell'aria, realizzato con canali in aria in lamiera di acciaio zincato a sezione rettangolare per la distribuzione dell'aria, le cui sezioni si evincono dagli elaborati grafici progettuali.
  - Bocchette di mandata e di ripresa di dimensioni opportune; la ripresa dell'aria avverrà dai locali wc e dai corridoi.

## **Dimensionamento**

Il progetto per la realizzazione dell'impianto di condizionamento a servizio degli uffici e dell'impianto di trattamento aria è stato redatto in conformità alla normativa vigente e con particolare osservanza dei requisiti tecnici per il contenimento dei consumi energetici.

- DECRETO LEGISLATIVO 19 agosto 2005, n. 192: "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia" Coordinato con DECRETO LEGISLATIVO 29 dicembre 2006, n. 311: "Disposizioni correttive ed integrative al Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia" Coordinato con LEGGE 6 agosto 2008, n. 133: "Conversione in legge, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n. 112, recante disposizioni urgenti per lo sviluppo economico, la semplificazione, la competitività, la stabilizzazione della finanza pubblica e la perequazione tributaria" Coordinato con DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA 2 aprile 2009, n. 59: "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettera a) e b), del Decreto Legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia" Coordinato con DECRETO MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO 26 giugno 2009: "Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici" Coordinato con DECRETO LEGISLATIVO 29 marzo 2010, n. 56: "Modifiche ed integrazioni al decreto 30 maggio 2008, n. 115, recante attuazione della direttiva 2006/32/CE, concernente l'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e recante abrogazioni della direttiva 93/76/CEE"; LEGGE 23 luglio 2009, n. 99: "Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia" e LEGGE 24 dicembre 2007, n. 244: "Finanziaria 2008"; DECRETO LEGISLATIVO 3 marzo 2011, n. 28 Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.
- NORME CONI PER L'IMPIANTISTICA SPORTIVA Approvate con deliberazione del Consiglio Nazionale del CONI n. 1379 del 25 giugno 2008;
- Conferenza Stato Regioni seduta del 16 gennaio 2003.

Le condizioni prese a base dei calcoli per il dimensionamento dell'impianto sono le seguenti:

- Temperatura esterna invernale: 5 °C
- Temperatura interna invernale: 20 °C
- Temperatura esterna estiva: 32 °C
- Temperatura interna estiva: 27 °C
- Ricambi d'aria: 4÷5 Vol/h per gli spogliatoi

- Ricambi d'aria: 8 Vol/h per i locali doccia (Temperatura interna inv.20 °C).

Sono riportati nella planimetria allegata i valori considerati per ogni locale.

Il calcolo del fabbisogno termico è stato effettuato utilizzando le espressioni:

$$Q = K S DT C \quad \text{per le trasmissioni di calore}$$

$$Q = 2,29 V N DT \quad \text{valida per i ricambi d'aria}$$

Dove:

- K = coefficiente di trasmissione
- S = superficie disperdente
- DT = differenza di temperatura tra l'interno e l'esterno
- C = maggiorazione per angolazione (Nord 15%, Est 10%, Ovest 5%)
- V = volume dell'ambiente da condizionare
- N = numero ricambi d'aria

La scelta delle unità interne è avvenuta sulla base del calcolo estivo, essendo il più gravoso.

Si riportano in allegato le verifiche invernale ed estiva per tutti e tre le zone (A, B e D) anche se la presente relazione si riferisce alla sola zona D.

### **Caratteristiche costruttive generali**

Gli impianti a volume di refrigerante variabile vengono realizzati attraverso l'installazione di una o più unità esterne dotate di compressori rotativi scroll regolati da inverter di condensazione (risp. Evaporazione) del fluido refrigerante R410a, che distribuiscono poi ad una serie di unità interne dotate di valvola di espansione elettronica in grado di espandere il gas portandolo in fase liquida a temperature prossime a 0°C alla pressione atmosferica, allagando così la batteria di espansione (ris. Condensazione) per generare aria fredda (risp. aria calda).

Ogni unità interna ha la possibilità di essere regolata dall'operatore attraverso un filocomando o un radiocomando; il sistema viene poi ad essere centralizzato in un unico pannello di controllo per poi essere collegato ad una rete aziendale ed eventualmente gestito attraverso la navigazione con un semplice PC.

In quest'ottica si riescono a coniugare i vantaggi tecnico-gestionale degli impianti centralizzati con la flessibilità degli impianti autonomi.

### **Vantaggi di un sistema a volume di refrigerante variabile**

Il primo plus dell'impianto volume di refrigerante variabile risiede nei valori di COP in riscaldamento ed EER in raffreddamento, realmente elevati; questi sistemi sono innanzi tutto caratterizzati dal fatto che il fluido termovettore, ossia il fluido a cui è dato il compito di riscaldare e di raffreddare l'aria, non è l'acqua ma direttamente il gas R410a. La mancanza del fluido intermedio permette un coefficiente di scambio termico più elevato, conferendo così al rendimento termodinamico di raffreddamento dell'impianto volume di refrigerante variabile un valore maggiore rispetto all'impianto tradizionale ad l'acqua.

Ogni unità interna è dotata di valvola di espansione di tipo elettronico; questo permette ad ogni unità interna di regolarsi secondo le reali necessità della zona di competenza, senza essere influenzata da quello che accade nelle restanti parti della struttura. Questo aspetto permette ad ogni singola unità di ogni singola utenza una modulazione della sua potenza su richiesta dell'utenza stessa a cui corrisponde una variazione del rendimento del sistema puntuale. In pratica, in un impianto ad espansione diretta a volume di refrigerante variabile a differenza del sistema tradizionale idronico, una variazione di richiesta di potenza (innalzamento o diminuzione della temperatura richiesta dall'utente) anche di una sola macchina fa variare il numero di giri del compressore in maniera da far affluire sull'unità interna in questione solo la quantità di gas necessaria tale da mantenere sempre elevato il rendimento del sistema stesso.

Altro importante aspetto degli impianti a volume di refrigerante variabile risiede nel fatto che il compressore viene regolato da un inverter durante le fasi di apertura e chiusura delle valvole. In questa maniera, le potenze nominali di assorbimento elettrico sono realmente più contenute rispetto

agli impianti tradizionali, senza tenere in considerazione il fatto che, per il dimensionamento della rete elettrica, non bisogna tenere in considerazione né la corrente né la tensione di spunto, visto che l'inverter ha una partenza di tipo "soft". Questo consente al cliente finale un risparmio non indifferente sui quadri e sui cavi elettrici, oltre ad un impegno di potenza contrattuale con il fornitore di energia elettrica più basso.

E' del nostro tempo la necessità di razionare gli usi energetici non solo per le finalità economiche di risparmio sui costi, ma anche e soprattutto per minimizzare i costi ambientali a carico del nostro pianeta. In questi termini, le tematiche riguardanti l'utilizzo di apparecchiature che consentono di risparmiare energia primaria, in termini di riduzioni dei consumi e di conseguenza di emissioni in ambiente di CO<sub>2</sub> acquisiscono un'importanza sempre maggiore.

Si tenga inoltre in considerazione il fatto che le tubazioni del fluido termovettore risultano chiaramente più piccole di quelle di un impianto tradizionale. Questo consente eventuali scavi per posa di tubazioni più piccole e quindi rapidità di installazione. In quest'ottica, i costi di manodopera di installazione di un impianto a volume di refrigerante variabile risultano decisamente più contenuti che in un impianto tradizionale.

Aspetto non indifferente per strutture come quella in oggetto è rappresentato sicuramente dal fatto che il sistema a volume di refrigerante variabile è un impianto modulare; variazioni anche sostanziali del fabbisogno energetico e/o distributivo possono essere risolte con l'aggiunta di unità esterne ed interne a completamento di quanto necessario, senza stravolgimenti sui sistemi di controllo. La modularità di questi sistemi rappresenta la caratteristica più importante e permette all'impianto una flessibilità tale da renderlo idoneo ad eventuali modifiche future da parte dell'utenza.

La modularità dell'impianto a volume di refrigerante variabile spicca altresì quando il cantiere rimane "aperto" ossia la struttura resta fruibile durante la cantierizzazione. I sistemi a volume di

refrigerante variabile permettono, attraverso la loro modularità, di poter intervenire in una parte dell'impianto della struttura, senza interferire con un'altra parte, la quale resta quindi fruibile al pubblico e all'utente stesso, senza considerare il fatto che la realizzazione di un impianto di climatizzazione a volume di refrigerante variabile necessita di un tempo di realizzazione minore rispetto a quello necessario per realizzare un impianto tradizionale.

Tutto infatti verte nella stesura di due tubi di rame di idonee sezione necessari al passaggio del fluido termovettore, e di due cavi schermati non polarizzati necessari al trasferimento dei dati di esercizio. L'interfacciamento fra il quadro elettrico di potenza e di termoregolazione, da sempre nodo cruciale per un impianto di climatizzazione, viene così ad essere semplificato se non ridotto ai minimi termini, facilitando così la realizzazione ed accelerando i tempi ad essa associati, senza con ciò inficiare i risultati finali che una struttura del genere merita oggettivamente.

L'interfacciamento del sistema a volume di refrigerante variabile con la restante parte dell'impianto (TVCC, antintrusione, sicurezza, building automations, etc etc) non rappresenta un problema di sorta, vista la possibilità che tale impianto ha di comunicare con i più tradizionali protocolli di comunicazione oggi utilizzati. Una caratteristica peculiare degli impianti a volume di refrigerante variabile sono infine i controlli; infatti il centralizzatore permette, attraverso la tecnologia webserver, di centralizzare in una postazione tutte le unità interne del sistema e, attraverso una rete M-NET, di far controllare tutte le unità interne che compongono il sistema con un PC, potendo così sfruttare le note proprietà di comunicazione della rete internet per gestire il sistema. Infatti, automaticamente, si apre una finestra di Internet Explorer e l'impianto di climatizzazione è gestibile da una postazione PC; se poi tale PC ha un modem, possiamo gestire l'impianto da qualsiasi altra postazione PC. In questa maniera, ogni distanza fisica viene ovviamente annullata ed il concetto di telegestione dell'impianto viene ad essere applicato senza stravolgere e/o complicare il sistema. In quest'ottica si pensi come la gestione e/o la manutenzione di un sistema di

condizionamento, anche articolato e complesso, possa essere effettuato da un'unica postazione con un PC dotato di software oggi comuni (Internet Explorer) anche fisicamente posizionati in una postazione molto remota, tipica caratteristica delle reti internet.

### **La scelta impiantistica: la produzione di acqua calda**

La scelta impiantistica come **elemento migliorativo** cade in un sistema a **volume di refrigerante variabile con sistema caldo/freddo simultaneo a recupero di calore ad elevato rendimento**, integrato da unità interne a recupero idonee alla produzione di acqua calda sanitaria fino a 70°C.

Questo impianto avrà la capacità di abbattere i carichi sensibili in ambiente, mentre i carichi latenti, oltre che i necessari per norma ricambi di aria esterna, saranno abbattuti con idonee centrali di trattamento aria esterna alimentate da unità esterne anch'esse a volume di refrigerante variabile.

Traendo vantaggio dalla funzione di recupero del calore i moduli idronici addetti alla produzione di acqua calda sanitaria convertono l'energia relativa al calore assorbito dalle unità interne in raffreddamento in acqua calda sanitaria ad alta temperatura, recuperando un importante valore energetico che altrimenti verrebbe disperso nell'ambiente esterno. La possibilità di climatizzare gli ambienti e di produrre acqua calda sanitaria contemporaneamente con un solo sistema fanno di questi moduli il prodotto ideale per una applicazione come questa in cui si possono avere varietà di situazioni. Queste unità offrono condizioni ambientali ottimali unitamente alla produzione di acqua calda sanitaria con temperatura massima di 75 °C.

Lo schema funzionale dell'impianto è quello riportato di seguito ed è costituito da:

- unità esterna, di potenza minima pari al 100% della potenza totale dei moduli idronici addetti alla produzione di acqua calda sanitaria collegati al circuito distribuzione refrigerante tra unità esterna, distributore, unità interne e moduli

- Collegamento rete M- NET tra i componenti del circuito frigorifero
- Collegamento del modulo circuito idraulico primario di produzione acqua sanitaria
- pompa ed accumulo del circuito idraulico secondario corredato da propri sistemi di termoregolazione



Il sistema consente di produrre acqua calda sanitaria, applicando un modulo idronico agli impianti ad espansione diretta .

Il modulo è collegato al circuito gas refrigerante sul lato evaporatore, ed al circuito produzione acqua calda sanitaria sul lato condensatore. Il modulo deve essere accoppiato ad unità esterne a recupero energetico, conseguendo in tal modo dei valori di efficienza elevatissimi, per tutta la stagione estiva, in cui viene utilizzato sia il lato freddo che il lato caldo del gruppo pompa di calore.

⇒ La produzione acqua calda sanitaria sarà da dimensionare con un adeguato volume di accumulo (come per gli impianti tradizionali), per evitare di gravare sul sistema base con picchi eccessivi di potenza istantanea. In questo modo, infatti è possibile utilizzare al meglio i vantaggi di risparmio energetico dei sistemi a recupero di calore. La versatilità e l'efficienza

degli impianti così realizzati, possono raggiungere livelli di efficienza energetica superiori anche del 50% rispetto ai metodi tradizionali a gas od elettrici; è stato previsto infatti l'impiego di boiler ad accumulo da 1500litri, così come riportato negli allegati grafici di progetto.

Il sistema è in grado di provvedere anche alla sola produzione di acqua calda sanitaria, in modo autonomo e indipendente dall'utilizzo delle altre unità interne (climatizzatori), collegati allo stesso circuito frigorifero; nei giorni di sola produzione di acqua calda sanitaria, ovviamente, non è possibile sfruttare i vantaggi di recupero energetico. Globalmente i valori del COP (coefficiente di prestazione energetica) del sistema variano da un minimo di 2,5 ad un massimo superiore a 5, in funzione delle modalità di combinazione della unità interne, della temperatura aria ambiente, della temperatura produzione acqua calda. I valori massimi di efficienza energetica sono raggiunti nelle stagioni estive. Valori ancora superiori si possono raggiungere combinando il sistema con pannelli solari.

L'acqua sanitaria viene prodotta alla temperatura massima di 70°C, consentendo sia l'accumulo ad alta temperatura per sopperire ai picchi di carico, sia l'esecuzione di cicli di sanitizzazione antilegionella, modificando opportunamente il set point di controllo acqua calda con cicli programmabili automaticamente, attraverso la logica interna del sistema di controllo L'unità è controllata interamente dal pannello di controllo remoto, il quale ne consente anche la programmazione settimanale a diversi livelli di temperatura, con un completo monitoraggio delle funzioni operative . Inoltre essa è perfettamente integrabile in un sistema di controllo centralizzato basato sulla tecnologia web server, che permette di effettuare la supervisione del funzionamento dell'intero impianto da qualsiasi computer collegato ad una rete aziendale o da internet. Le modalità di funzionamento dell'unità sono impostabili dai controlli, incluso la modalità antigelo prevista per eventuali periodi di inutilizzo della stessa.

Per impostare il controllo nel modo più idoneo al tipo di impianto progettato, è possibile regolare la temperatura dell'acqua sul ritorno o, in alternativa, sulla mandata dell'acqua. La rumorosità particolarmente contenuta (44 dBA), unita alle limitate dimensioni ne consentono la facile collocazione per interni, semplicemente riservando una apposita nicchia areata.

Considerato che la pompa di calore è considerata una fonte rinnovabile di energia, vengono così rispettati i limiti previsti dal D.Lgs 28/2011 di produzione di acqua calda sanitaria per il 50% da fonti rinnovabili di energia.

## **Il trattamento dell'aria esterna**

Viste le normative vigenti, la struttura necessita di un consistente rinnovo di aria esterna che, ovviamente, necessita di un rigoroso trattamento. Il sistema è a tutta aria, quindi tutta l'aria interna viene ricambiata e verranno utilizzate centrali di trattamento dell'aria esterna di rinnovo, come meglio descritte in precedenza. L'unità di trattamento aria utilizzata permette il trattamento di tutta l'aria di rinnovo, con gli stessi vantaggi di una UTA tradizionale idronica, ma collegata ad un sistema a volume di refrigerante variabile, a pompa di calore.

Il cuore di questa centrale di trattamento aria è il recuperatore entalpico, che possiede elevati coefficienti di recupero sia in estate che in inverno, abbinato all'elevata capacità di deumidificazione ai carichi totali e parziali ed alla maggiore efficienza in riscaldamento dei sistemi ad espansione diretta.

Queste caratteristiche, integrate con quelle dei sistemi a volume di refrigerante variabile con cui è realizzato l'impianto di climatizzazione e di cui le unità di trattamento aria sono parte integrante, consentono di continuare a concepire un sistema ad elevato risparmio energetico e di facile gestione per l'utente.

## VERIFICHE INVERNALE ED ESTIVA

## VERIFICA INVERNALE

### DATI GENERALI DI PROGETTO

#### Dati generali

Descrizione progetto	:	SPOGLIATOI PISCINA COMUNALE
Ubicazione edificio	:	PALERMO
Committente	:	
Progettazione edile	:	
Progettazione tecnica	:	
Installazione	:	

#### Caratteristiche luogo di edificazione

Ubicazione edificio	:	PALERMO
Altezza s.l.m.	(m) :	14,00
Gradi giorno	:	751
Zona Climatica	:	B

#### Dati geoclimatici

Località climatica di riferimento	:	PALERMO
Temperatura esterna di progetto	(°C) :	5,00
Conduktività termica del terreno	(W/mK) :	1,50
Temperatura del terreno	(°C) :	12,50
Durata periodo di riscaldamento	(giorni) :	121
Velocità del vento	(m/s) :	3,60

Situazione ambientale : Edificio in complesso urbano

Correzione della temperatura esterna (°C) : 0

Temperatura esterna di progetto adottata (°C) : 5,00

---

**LISTA STRUTTURE EDILIZIE**

Codice	Descrizione	Tipo	Peso (kg/m <sup>2</sup> )	Spessore m	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Colore
FINEST	FINESTRA <2,2	CF	0,00	0,000	2,1871	M
MUR01	TRAMEZZA INTERNA	VI	186,00	0,170	1,3900	M
MUR05	MURO IN CLS (est)	VE	586,00	0,340	1,7610	M
MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO INTERCAPE	VE	456,00	0,350	0,2320	M
MURTER	MURO IN CLS (est) su terrapien	VE	2094,00	1,360	0,4640	M
PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	OS	316,00	0,670	0,0510	M
SOLA1	SOLAIO ESTERNO	SE	579,00	0,434	0,3000	M
SOLA6	SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	SE	531,00	0,504	0,1650	M

---

**CARATTERISTICHE TERMICHE DEL COMPONENTE FINESTRATO**

Codice : FINEST  
Descrizione : FINESTRA <2,2  
: FINESTRA ESTERNA CON VETROCAMERA  
Tipo : CF Componente finestrato

---

Serramento	Ag	Af + Ap	Lg	Kg	Kf + Kp	Kl	Kw
Singolo	0,76	0,24	3,78	1,8530	2,3000	0,0600	2,1870

---

Conduttanza superficiale interna	W/m <sup>2</sup> K :	7,690
Conduttanza superficiale esterna	W/m <sup>2</sup> K :	25,000
Resistenza termica totale	m <sup>2</sup> K/W :	0,457
Trasmittanza totale	W/m <sup>2</sup> K :	2,187

**LEGENDA**

Ag	Area del vetro	
Af	Area del telaio	
Ap	Area del pannello	
Lg	Lunghezza della superficie vetrata	
Kg	Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	W/m <sup>2</sup> K
Kf	Trasmittanza termica del telaio	W/m <sup>2</sup> K
Kp	Trasmittanza termica del pannello	W/m <sup>2</sup> K
Kl	Trasmittanza lineica (nulla in caso di singolo vetro)	W/m <sup>2</sup> K
Kw	Trasmittanza termica totale del serramento	W/m <sup>2</sup> K

### VERIFICA IGROMETRICA UNI EN ISO 13788

Codice : FINEST  
Descrizione : FINESTRA <2,2  
: FINESTRA ESTERNA CON VETROCAMERA  
Tipo : CF Componente finestrato

### CONDIZIONI AL CONTORNO

Temperatura esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Umidità relativa esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Temperatura interna °C : 20  
Classe di umidità : 4 - Alloggi con alto indice di affollamento.  
Media delle temp. est. minime annuali °C : 0

### VERIFICA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE UNI EN ISO 13788 5.4

Fattore di temperatura, fRsi : 0,779  
Fattore di temperatura massimo, fRsi max : 0,778  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. (fRsi max <= fRsi)  
**Verifica: positiva**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DELLA STRUTTURA EDILIZIA**

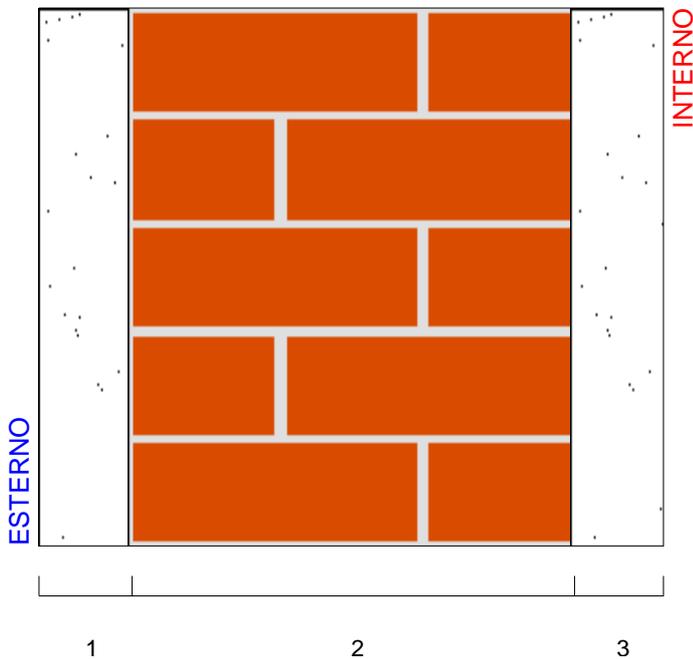
Codice : MUR01  
 Descrizione : TRAMEZZA INTERNA  
 : TRAMEZZA INTERNA DIVISORIA SENZA ISOLAMENTO  
 Tipo : VI Verticale verso l'interno

Caratteristiche degli strati (dall'esterno verso l'interno):

Codice	Descrizione	s m	$\lambda$ W/mK	C W/m <sup>2</sup> K	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\delta a \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	$\delta u \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	R m <sup>2</sup> K/W
	Ambiente esterno							
	Resistenza superficiale esterna							0,130
01 INT08	Intonaco calce e cemento	0,02500	0,900	36,000	1800	5,00	12,00	0,028
02 MUR02	Muratura in mattoni (interno)	0,12000	0,297	2,475	800	24,00	24,00	0,404
03 INT08	Intonaco calce e cemento	0,02500	0,900	36,000	1800	5,00	12,00	0,028
	Resistenza superficiale interna							0,130
	Ambiente interno							

Totale struttura:

Spessore totale m : 0,170  
 Resistenza termica totale m<sup>2</sup>K/W : 0,720  
 Trasmittanza termica totale W/m<sup>2</sup>K : 1,3900  
 Capacità termica areica kJ/m<sup>2</sup>·K : 41,304  
 Massa totale / superficiale / frontale kg/m<sup>2</sup> : 186 / 96 / 93



### CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DELLA STRUTTURA EDILIZIA

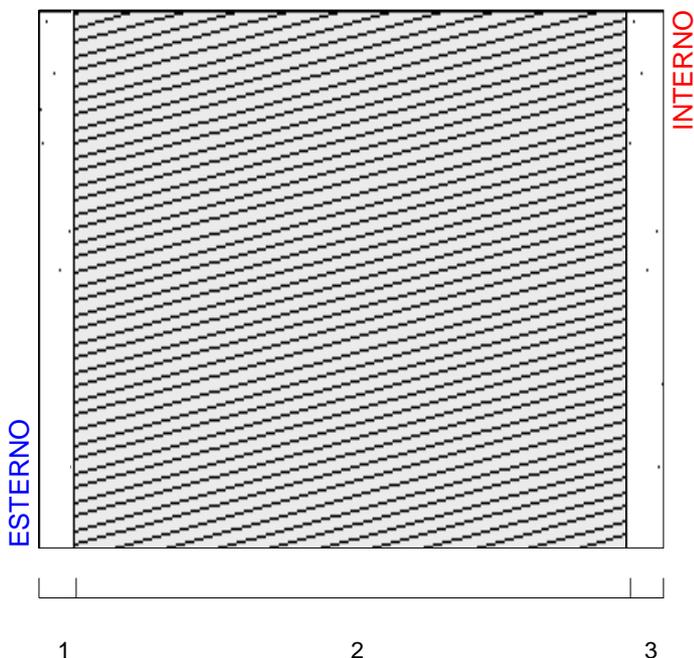
Codice : MUR05  
 Descrizione : MURO IN CLS (est)  
 : MURO ESTERNO IN CALCESTRUZZO  
 Tipo : VE Verticale verso l'esterno

Caratteristiche degli strati (dall'esterno verso l'interno):

Codice	Descrizione	s m	$\lambda$ W/mK	C W/m <sup>2</sup> K	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\delta a \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	$\delta u \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	R m <sup>2</sup> K/W
	Ambiente esterno							
	Resistenza superficiale esterna							0,040
01 INT09	Intonaco di cemento	0,02000	1,400	70,000	2000	5,00	12,00	0,014
02 CLS091	CLS in genere (int. o est.)	0,30000	0,830	2,767	1700	1,90	2,90	0,361
03 INT08	Intonaco calce e cemento	0,02000	0,900	45,000	1800	5,00	12,00	0,022
	Resistenza superficiale interna							0,130
	Ambiente interno							

Totale struttura:

Spessore totale m : 0,340  
 Resistenza termica totale m<sup>2</sup>K/W : 0,567  
 Trasmittanza termica totale W/m<sup>2</sup>K : 1,7610  
 Capacità termica areica kJ/m<sup>2</sup>·K : 423,250  
 Massa totale / superficiale / frontale kg/m<sup>2</sup> : 586 / 510 / 291



---

### VERIFICA IGROMETRICA UNI EN ISO 13788

Codice : MUR05  
Descrizione : MURO IN CLS (est)  
                  : MURO ESTERNO IN CALCESTRUZZO  
Tipo : VE Verticale verso l'esterno

#### CONDIZIONI AL CONTORNO

Temperatura esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Umidità relativa esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Temperatura interna °C : 20  
Classe di umidità : 4 - Alloggi con alto indice di affollamento.  
Umidità relativa massima accettabile % : 80

#### PROPRIETA' DEI MATERIALI

Materiale	Spessore m	R m <sup>2</sup> K/W	Rv(μ)	Sp.eq.(sd) m
Resistenza superficiale estern		0,04		
Intonaco di cemento	0,02	0,014	38	0,76
CLS in genere (int. o est.)	0,3	0,361	99	29,70
Intonaco calce e cemento	0,02	0,022	38	0,76
Resistenza superficiale intern		0,25		

#### VERIFICA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE UNI EN ISO 13788 5.3

Mese critico : GENNAIO  
Fattore di temperatura, fRsi : 0,637  
Fattore di temperatura massimo, fRsi max : 0,506  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. (fRsi max <= fRsi)

**Verifica: positiva**

#### VERIFICA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE UNI EN ISO 13788 6.4

Non si verifica condensa in nessuna interfaccia per nessun mese.  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Verifica: positiva**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DELLA STRUTTURA EDILIZIA**

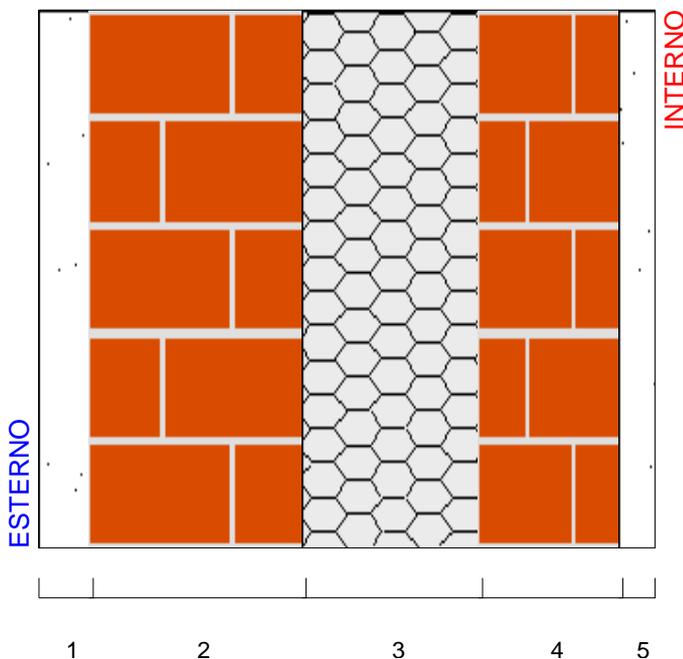
Codice : MUREST  
 Descrizione : MURO ISOLATO ESTERNO INTERCAPE  
 : MURO ESTERNO IN LATERIZIO CON INTERCAPEDINE  
 Tipo : VE Verticale verso l'esterno

Caratteristiche degli strati (dall'esterno verso l'interno):

Codice	Descrizione	s m	$\lambda$ W/mK	C W/m <sup>2</sup> K	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\delta a \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	$\delta u \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	R m <sup>2</sup> K/W
	Ambiente esterno							
	Resistenza superficiale esterna							0,040
01 INT09	Intonaco di cemento	0,03000	1,400	46,667	2000	5,00	12,00	0,021
02 MUR22	Muratura klinker forato	0,12000	0,791	6,592	1800	24,00	24,00	0,152
03 ISO08	Aria in quiete a 293 K	0,10000	0,026	0,260	1	187,52	187,52	3,846
04 MUR22	Muratura klinker forato	0,08000	0,791	9,888	1800	24,00	24,00	0,101
05 INT08	Intonaco calce e cemento	0,02000	0,900	45,000	1800	5,00	12,00	0,022
	Resistenza superficiale interna							0,130
	Ambiente interno							

Totali struttura:

Spessore totale m : 0,350  
 Resistenza termica totale m<sup>2</sup>K/W : 4,312  
 Trasmittanza termica totale W/m<sup>2</sup>K : 0,2320  
 Capacità termica areica kJ/m<sup>2</sup>·K : 0,493  
 Massa totale / superficiale / frontale kg/m<sup>2</sup> : 456 / 360 / 180



---

### VERIFICA IGROMETRICA UNI EN ISO 13788

Codice : MUREST  
Descrizione : MURO ISOLATO ESTERNO INTERCAPE  
: MURO ESTERNO IN LATERIZIO CON INTERCAPEDINE  
Tipo : VE Verticale verso l'esterno

#### CONDIZIONI AL CONTORNO

Temperatura esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Umidità relativa esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Temperatura interna °C : 20  
Classe di umidità : 4 - Alloggi con alto indice di affollamento.  
Umidità relativa massima accettabile % : 80

#### PROPRIETA' DEI MATERIALI

Materiale	Spessore m	R m <sup>2</sup> K/W	Rv(μ)	Sp.eq.(sd) m
Resistenza superficiale estern		0,04		
Intonaco di cemento	0,03	0,021	38	1,14
Muratura klinker forato	0,12	0,152	8	0,96
Aria in quiete a 293 K	0,1	3,846	1	0,10
Muratura klinker forato	0,08	0,101	8	0,64
Intonaco calce e cemento	0,02	0,022	38	0,76
Resistenza superficiale intern		0,25		

#### VERIFICA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE UNI EN ISO 13788 5.3

Mese critico : GENNAIO  
Fattore di temperatura, fRsi : 0,944  
Fattore di temperatura massimo, fRsi max : 0,506  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. (fRsi max <= fRsi)

**Verifica: positiva**

#### VERIFICA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE UNI EN ISO 13788 6.4

Non si verifica condensa in nessuna interfaccia per nessun mese.  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Verifica: positiva**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DELLA STRUTTURA EDILIZIA**

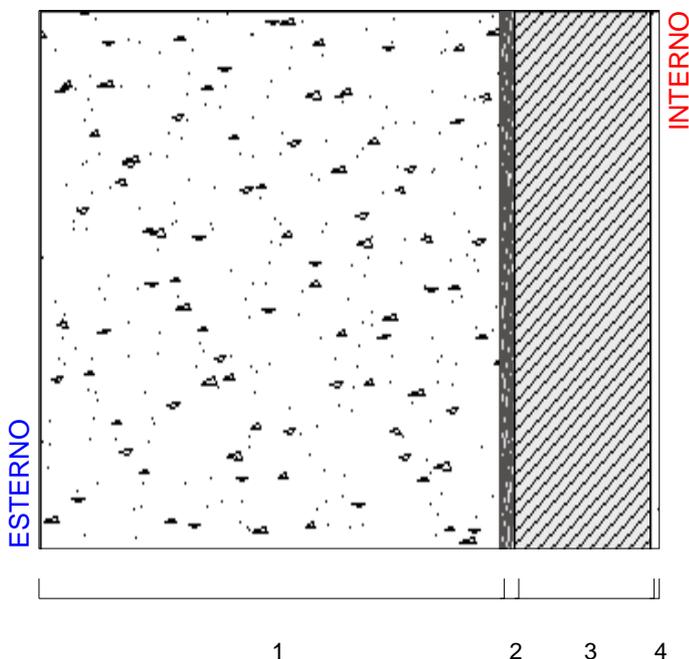
Codice : MURTER  
 Descrizione : MURO IN CLS (est) su terrapien  
 : MURO ESTERNO IN CALCESTRUZZO ISOLATO  
 Tipo : VE Verticale verso l'esterno

Caratteristiche degli strati (dall'esterno verso l'interno):

Codice	Descrizione	s m	$\lambda$ W/mK	C W/m <sup>2</sup> K	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\delta a \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	$\delta u \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	R m <sup>2</sup> K/W
	Ambiente esterno							
	Resistenza superficiale esterna							0,040
01 MSR16	Ciotoli e pietre frantumate	1,00000	0,700	0,700	1500	37,50	37,50	1,429
02 IMP05	Cartone bitumato da tetto	0,04000	0,230	5,750	1200	0,01	0,01	0,174
03 CLS091	CLS in genere (int. o est.)	0,30000	0,830	2,767	1700	1,90	2,90	0,361
04 INT08	Intonaco calce e cemento	0,02000	0,900	45,000	1800	5,00	12,00	0,022
	Resistenza superficiale interna							0,130
	Ambiente interno							

Totale struttura:

Spessore totale m : 1,360  
 Resistenza termica totale m<sup>2</sup>K/W : 2,156  
 Trasmittanza termica totale W/m<sup>2</sup>K : 0,4640  
 Capacità termica areica kJ/m<sup>2</sup>·K : 86,829  
 Massa totale / superficiale / frontale kg/m<sup>2</sup> : 2094 / 2058 / 1074



---

### VERIFICA IGROMETRICA UNI EN ISO 13788

Codice : MURTER  
Descrizione : MURO IN CLS (est) su terrapien  
: MURO ESTERNO IN CALCESTRUZZO ISOLATO  
Tipo : VE Verticale verso l'esterno

#### CONDIZIONI AL CONTORNO

Temperatura esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Umidità relativa esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Temperatura interna °C : 20  
Valore costante di umidità % : 65  
Umidità relativa massima accettabile % : 80

#### PROPRIETA' DEI MATERIALI

Materiale	Spessore m	R m <sup>2</sup> K/W	Rv(μ)	Sp.eq.(sd) m
Resistenza superficiale estern		0,04		
Ciotoli e pietre frantumate	1	1,429	5	5,00
Cartone bitumato da tetto	0,04	0,174	20000	800,00
CLS in genere (int. o est.)	0,3	0,361	99	29,70
Intonaco calce e cemento	0,02	0,022	38	0,76
Resistenza superficiale intern		0,25		

#### VERIFICA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE UNI EN ISO 13788 5.3

Mese critico : GENNAIO  
Fattore di temperatura, fRsi : 0,890  
Fattore di temperatura massimo, fRsi max : 0,760  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. (fRsi max <= fRsi)

**Verifica: positiva**

#### VERIFICA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE UNI EN ISO 13788 6.4

Non si verifica condensazione in nessuna interfaccia per nessun mese.  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Verifica: positiva**

**CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DELLA STRUTTURA EDILIZIA**

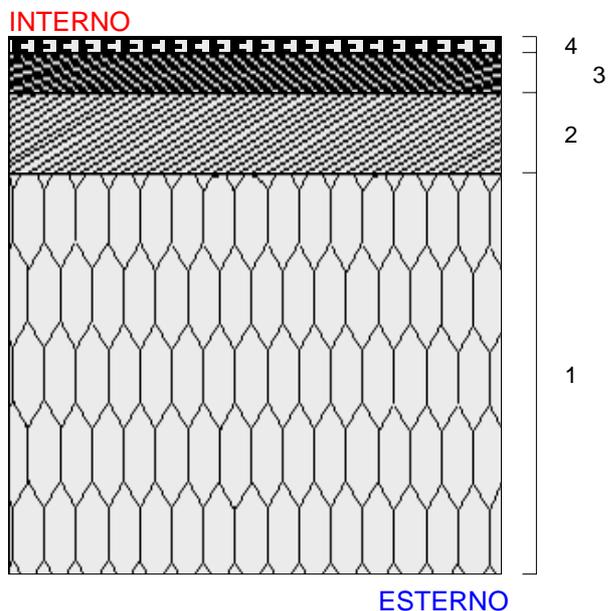
Codice : PAVIM  
 Descrizione : PAVIMENTO AL SUOLO  
 : PAVIMENTO AL SUOLO  
 Tipo : OS Pavimento su spazio aerato

Caratteristiche degli strati (dall'esterno verso l'interno):

Codice	Descrizione	s m	$\lambda$ W/mK	C W/m <sup>2</sup> K	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\delta a \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	$\delta u \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	R m <sup>2</sup> K/W
	Ambiente esterno							
	Resistenza superficiale esterna							0,040
01 ISO08	Aria in quiete a 293 K	0,50000	0,026	0,052	1	187,52	187,52	19,231
02 CLS092	CLS in genere (int. o est.)	0,10000	0,930	9,300	1800	1,90	2,90	0,108
03 CLS091	CLS in genere (int. o est.)	0,05000	0,830	16,600	1700	1,90	2,90	0,060
04 PAV08	Piastrelle di gres	0,02000	1,861	93,050	2500	18,00	24,00	0,011
	Resistenza superficiale interna							0,170
	Ambiente interno							

Totale struttura:

Spessore totale m : 0,670  
 Resistenza termica totale m<sup>2</sup>K/W : 19,620  
 Trasmittanza termica totale W/m<sup>2</sup>K : 0,0510  
 Capacità termica areica kJ/m<sup>2</sup>·K : 0,493  
 Massa totale / superficiale / frontale kg/m<sup>2</sup> : 316 / 316 / 315



---

### VERIFICA IGROMETRICA UNI EN ISO 13788

Codice : PAVIM  
Descrizione : PAVIMENTO AL SUOLO  
: PAVIMENTO AL SUOLO  
Tipo : OS VERIFICA IGROMETRICA UNI EN ISO 13788

#### CONDIZIONI AL CONTORNO

Temperatura esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Umidità relativa esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Temperatura interna °C : UNI13788 NA.1.2  
Valore costante di umidità % : 70  
Umidità relativa massima accettabile % : 80

#### PROPRIETA' DEI MATERIALI

Materiale	Spessore m	R m <sup>2</sup> K/W	Rv(μ)	Sp.eq.(sd) m
Resistenza superficiale estern		0		
Aria in quiete a 293 K	0,5	19,231	1	0,50
CLS in genere (int. o est.)	0,1	0,108	99	9,90
CLS in genere (int. o est.)	0,05	0,06	99	4,95
Piastrelle di gres	0,02	0,011	10	0,20
Resistenza superficiale intern		0,25		

#### VERIFICA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE UNI EN ISO 13788 5.3

Mese critico : GENNAIO  
Fattore di temperatura, fRsi : 0,987  
Fattore di temperatura massimo, fRsi max : 0,488  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. (fRsi max <= fRsi)

**Verifica: positiva**

#### VERIFICA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE UNI EN ISO 13788 6.4

Non si verifica condensazione in nessuna interfaccia per nessun mese.  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Verifica: positiva**

### CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DELLA STRUTTURA EDILIZIA

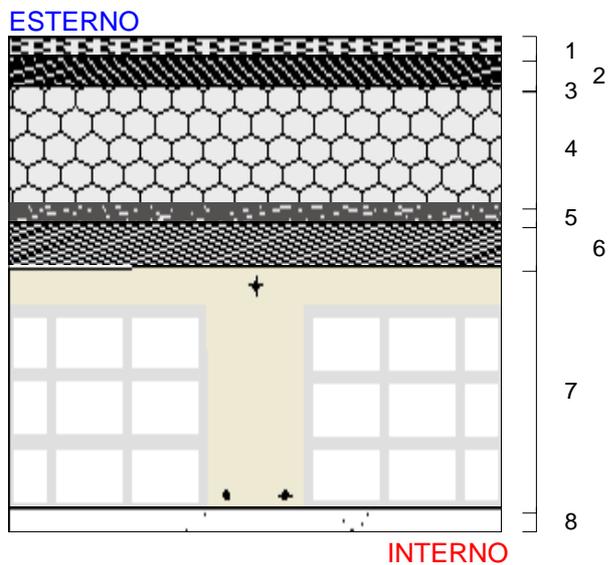
Codice : SOLA1  
 Descrizione : SOLAIO ESTERNO  
 : SOLAIO ESTERNO CON ISOLAMENTO E BARRIERA AL VAPORE  
 Tipo : SE Solaio verso l'esterno

Caratteristiche degli strati (dall'esterno verso l'interno):

Codice	Descrizione	s m	$\lambda$ W/mK	C W/m <sup>2</sup> K	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\delta a \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	$\delta u \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	R m <sup>2</sup> K/W
	Ambiente esterno							
	Resistenza superficiale esterna							0,040
01 PAV07	Piastrelle di gres	0,02000	0,980	49,000	1900	18,00	24,00	0,020
02 CLS091	CLS in genere (int. o est.)	0,03000	0,830	27,667	1700	1,90	2,90	0,036
03 BVA07	Carta e cartone ben bitumati	0,00400	0,230	57,500	1100	0,03	0,03	0,017
04 ISO51	Polistirene espanso estruso	0,10000	0,036	0,360	30	1,04	1,04	2,778
05 BVA14	Polietilene in fogli	0,02000	0,350	17,500	950			0,057
06 CLS091	CLS in genere (int. o est.)	0,04000	0,830	20,750	1700	1,90	2,90	0,048
07 SOL03	Soletta in laterizio	0,20000	0,940	4,700	1800	24,00	24,00	0,213
08 INT08	Intonaco calce e cemento	0,02000	0,900	45,000	1800	5,00	12,00	0,022
	Resistenza superficiale interna							0,100
	Ambiente interno							

Totale struttura:

Spessore totale m : 0,434  
 Resistenza termica totale m<sup>2</sup>K/W : 3,331  
 Trasmittanza termica totale W/m<sup>2</sup>K : 0,3000  
 Capacità termica areica kJ/m<sup>2</sup>·K : 2,785  
 Massa totale / superficiale / frontale kg/m<sup>2</sup> : 579 / 543 / 391



---

### VERIFICA IGROMETRICA UNI EN ISO 13788

Codice : SOLA1  
Descrizione : SOLAIO ESTERNO  
: SOLAIO ESTERNO CON ISOLAMENTO E BARRIERA AL VAPORE  
Tipo : SE Solaio verso l'esterno

#### CONDIZIONI AL CONTORNO

Temperatura esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Umidità relativa esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Temperatura interna °C : 20  
Classe di umidità : 4 - Alloggi con alto indice di affollamento.  
Umidità relativa massima accettabile % : 80

#### PROPRIETA' DEI MATERIALI

Materiale	Spessore m	R m <sup>2</sup> K/W	Rv(μ)	Sp.eq.(sd) m
Resistenza superficiale estern		0,04		
Piastrelle di gres	0,02	0,02	10	0,20
CLS in genere (int. o est.)	0,03	0,036	99	2,97
Carta e cartone ben bitumati	0,004	0,017	7500	30,00
Polistirene espanso estruso	0,1	2,778	180	18,00
Polietilene in fogli	0,02	0,057	50000	1000,00
CLS in genere (int. o est.)	0,04	0,048	99	3,96
Soletta in laterizio	0,2	0,213	8	1,60
Intonaco calce e cemento	0,02	0,022	38	0,76
Resistenza superficiale intern		0,25		

#### VERIFICA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE UNI EN ISO 13788 5.3

Mese critico : GENNAIO  
Fattore di temperatura, fRsi : 0,928  
Fattore di temperatura massimo, fRsi max : 0,506  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. (fRsi max <= fRsi)  
**Verifica: positiva**

#### VERIFICA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE UNI EN ISO 13788 6.4

Non si verifica condensazione in nessuna interfaccia per nessun mese.  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.  
**Verifica: positiva**

### CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DELLA STRUTTURA EDILIZIA

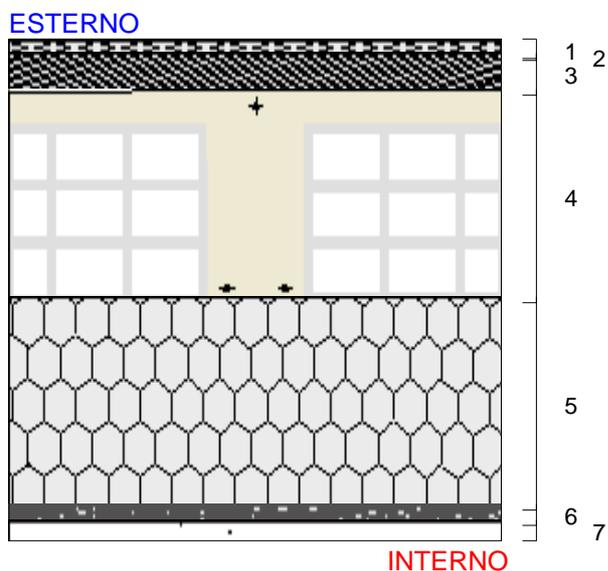
Codice : SOLA6  
 Descrizione : SOLAIO ESTERNO sotto tribuna  
 : SOLAIO ESTERNO CON ISOLAMENTO E BARRIERA AL VAPORE  
 Tipo : SE Solaio verso l'esterno

Caratteristiche degli strati (dall'esterno verso l'interno):

Codice	Descrizione	s m	$\lambda$ W/mK	C W/m <sup>2</sup> K	$\rho$ kg/m <sup>3</sup>	$\delta a \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	$\delta u \cdot 10^{12}$ kg/s·m·Pa	R m <sup>2</sup> K/W
	Ambiente esterno							
	Resistenza superficiale esterna							0,040
01 PAV07	Piastrelle di gres	0,02000	0,980	49,000	1900	18,00	24,00	0,020
02 BVA07	Carta e cartone ben bitumati	0,00400	0,230	57,500	1100	0,03	0,03	0,017
03 CLS091	CLS in genere (int. o est.)	0,04000	0,830	20,750	1700	1,90	2,90	0,048
04 SOL03	Soletta in laterizio	0,20000	0,940	4,700	1800	24,00	24,00	0,213
05 ISO51	Polistirene espanso estruso	0,20000	0,036	0,180	30	1,04	1,04	5,556
06 BVA14	Polietilene in fogli	0,02000	0,350	17,500	950			0,057
07 INT08	Intonaco calce e cemento	0,02000	0,900	45,000	1800	5,00	12,00	0,022
	Resistenza superficiale interna							0,100
	Ambiente interno							

Totali struttura:

Spessore totale m : 0,504  
 Resistenza termica totale m<sup>2</sup>K/W : 6,073  
 Trasmittanza termica totale W/m<sup>2</sup>K : 0,1650  
 Capacità termica areica kJ/m<sup>2</sup>·K : 2,785  
 Massa totale / superficiale / frontale kg/m<sup>2</sup> : 531 / 495 / 55



---

### VERIFICA IGROMETRICA UNI EN ISO 13788

Codice : SOLA6  
Descrizione : SOLAIO ESTERNO sotto tribuna  
: SOLAIO ESTERNO CON ISOLAMENTO E BARRIERA AL VAPORE  
Tipo : SE Solaio verso l'esterno

#### CONDIZIONI AL CONTORNO

Temperatura esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Umidità relativa esterna : Media mensile (UNI 10349)  
Temperatura interna °C : 20  
Classe di umidità : 4 - Alloggi con alto indice di affollamento.  
Umidità relativa massima accettabile % : 80

#### PROPRIETA' DEI MATERIALI

Materiale	Spessore m	R m <sup>2</sup> K/W	Rv(μ)	Sp.eq.(sd) m
Resistenza superficiale estern		0,04		
Piastrelle di gres	0,02	0,02	10	0,20
Carta e cartone ben bitumati	0,004	0,017	7500	30,00
CLS in genere (int. o est.)	0,04	0,048	99	3,96
Soletta in laterizio	0,2	0,213	8	1,60
Polistirene espanso estruso	0,2	5,556	180	36,00
Polietilene in fogli	0,02	0,057	50000	1000,00
Intonaco calce e cemento	0,02	0,022	38	0,76
Resistenza superficiale intern		0,25		

#### VERIFICA CONDENSAZIONE SUPERFICIALE UNI EN ISO 13788 5.3

Mese critico : GENNAIO  
Fattore di temperatura, fRsi : 0,960  
Fattore di temperatura massimo, fRsi max : 0,506  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale. (fRsi max <= fRsi)

**Verifica: positiva**

#### VERIFICA CONDENSAZIONE INTERSTIZIALE UNI EN ISO 13788 6.4

Non si verifica condensazione in nessuna interfaccia per nessun mese.  
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

**Verifica: positiva**

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000001 Spogliatoi arbitri istr. donne Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona termica : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA A  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m²) : 36,96  
 Volume netto locale (m³) : 147,84

Dispersioni del locale

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m²K)	Area (m²)	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m²)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	36,96	11,5	1,00	28	1,89			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	36,96	19,0	1,00	211	11,09			0,213
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	6,60	19,0	1,05	288	0,00			2,809
SO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	19,80	19,0	1,05	92	4,59			0,110
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	22,40	4,0	1,00	125	31,14			

Totale 122,72 744

Superficie disperdente totale (m²): 122,72  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 744  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 149  
 Margine di sicurezza (W): 89  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 982  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 3920  
 Potenza recuperata (W): 2626  
 Potenza totale dispersa (W): 2276

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 766,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 4,422

Sistema di regolazione: Climatica + ambiente con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

---

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000002 Locale wc e docce donne Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona termica : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA A  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 59,78  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 239,12

**Dispersioni del locale**

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. dispers. esp.	H (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	59,78	11,5	1,00	43	3,05			
OR	SOLA6	SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	0,1650	59,78	19,0	1,00	187	9,86			0,189
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	14,64	19,0	1,05	639	0,00			6,231
SO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	34,16	19,0	1,05	158	7,93			0,190

---

Totale 168,36 1027

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 168,36  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 1027  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 205  
 Margine di sicurezza (W): 123  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 1355  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 6341  
 Potenza recuperata (W): 4248  
 Potenza totale dispersa (W): 3448

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 783,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 0,891

Sistema di regolazione: Climatica + ambiente con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000003 Spogliatoio donne Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona termica : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA A  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 94,20  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 376,80

## Dispersioni del locale

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	99,12	11,5	1,00	67	5,06			
OR	SOLA6	SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	0,1650	99,12	19,0	1,00	311	16,36			0,314
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	15,12	19,0	1,05	660	0,00			6,435
SO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	35,28	19,0	1,05	163	8,19			0,196
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	99,60	4,0	1,00	554	138,44			

Totale 348,24 1755

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 348,24  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 1755  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 351  
 Margine di sicurezza (W): 211  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 2317  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 9991  
 Potenza recuperata (W): 6694  
 Potenza totale dispersa (W): 5614

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 1096,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 18,657

Sistema di regolazione: Climatica + ambiente con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000004 Spogliatoio uomini Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona termica : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA A  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 94,20  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 376,80

## Dispersioni del locale

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	99,12	11,5	1,00	67	5,06			
OR	SOLA6	SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	0,1650	99,12	19,0	1,00	311	16,36			0,314
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	15,12	19,0	1,05	660	0,00			6,435
SO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	31,50	19,0	1,05	146	7,31			0,175
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	92,13	4,0	1,00	512	128,06			

Totale 336,99 1696

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 336,99  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 1696  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 339  
 Margine di sicurezza (W): 203  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 2238  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 9991  
 Potenza recuperata (W): 6694  
 Potenza totale dispersa (W): 5535

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 17,357

Sistema di regolazione: Climatica + ambiente con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

---

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000005 Locale wc e docce uomini Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona termica : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA A  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 59,78  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 239,12

**Dispersioni del locale**

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. dispers. esp.	H (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	59,78	11,5	1,00	43	3,05			
OR	SOLA6	SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	0,1650	59,78	19,0	1,00	187	9,86			0,189
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	14,64	19,0	1,05	639	0,00			6,231
SO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	34,16	19,0	1,05	158	7,93			0,190

---

Totale 168,36 1027

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 168,36  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 1027  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 205  
 Margine di sicurezza (W): 123  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 1355  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 6341  
 Potenza recuperata (W): 4248  
 Potenza totale dispersa (W): 3448

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 1166,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 0,891

Sistema di regolazione: Climatica + ambiente con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000006 Spogliatoi arbitri istr. uomin Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona termica : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA A  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 36,96  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 147,84

## Dispersioni del locale

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	36,96	11,5	1,00	28	1,89			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	36,96	19,0	1,00	211	11,09			0,213
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	6,60	19,0	1,05	288	0,00			2,809
SO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	19,80	19,0	1,05	92	4,59			0,110
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	22,40	4,0	1,00	125	31,14			

Totale				122,72			744				
--------	--	--	--	--------	--	--	-----	--	--	--	--

Superficie disperdente totale	(m <sup>2</sup> ):	122,72
Potenza dispersa per trasmissione	(W):	744
Maggiorazione dispersioni per trasmissione	(W):	149
Margine di sicurezza	(W):	89
Potenza dispersa per Vicini Assenti	(W):	0
Potenza totale dispersa per trasmissione	(W):	982
Potenza dispersa per ventilazione	(W):	3920
Potenza recuperata	(W):	2626
Potenza totale dispersa	(W):	2276

Contributi dovuti a sorgenti interne energia	(MJ/mese):	766,00
Capacità termica	(MJ/°C):	4,422

Sistema di regolazione: Climatica + ambiente con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000007 Corridoi Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona termica : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 20,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA A  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 2,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 155,00  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 620,00

## Dispersioni del locale

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	155,00	7,5	1,00	99	7,91			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	155,00	15,0	1,00	697	46,50			0,893
NC	MURTER	MURO IN CLS (est) su terrapien	0,4640	140,00	7,5	1,00	487	64,96			

Totale 450,00 1283

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 450,00  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 1283  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 257  
 Margine di sicurezza (W): 154  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 1694  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 6490  
 Potenza recuperata (W): 4348  
 Potenza totale dispersa (W): 3836

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 1166,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 53,022

Sistema di regolazione: Climatica + ambiente con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPUDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000008 Spogliatoio donne Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona termica : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA B  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 56,81  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 227,24

## Dispersioni del locale

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. dispers. esp.	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	56,81	11,5	1,00	42			
OR	SOLA6	SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	0,1650	56,81	19,0	1,00	178			0,180
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	67,80	4,0	1,00	377			

Totale 181,42 597

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 181,42  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 597  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 119  
 Margine di sicurezza (W): 72  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 788  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 6026  
 Potenza recuperata (W): 4037  
 Potenza totale dispersa (W): 2777

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 1178,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 12,504

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000009 Spogliatoio uomini Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona termica : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA B  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 56,81  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 227,24

## Dispersioni del locale

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. dispers. esp.	H (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	56,81	11,5	1,00	42	2,90			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	56,81	19,0	1,00	324	17,04			0,327
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	49,40	4,0	1,00	275	68,67			
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	18,40	6,0	1,00	153	25,58			

Totale 181,42 794

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 181,42  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 794  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 159  
 Margine di sicurezza (W): 95  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 1048  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 6026  
 Potenza recuperata (W): 4037  
 Potenza totale dispersa (W): 3037

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 12,504

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000010 Piscina avviamento Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona termica : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Categoria d'uso : E.6(1) Piscine, saune e assimilabili  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 26,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA B  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 10,00  
 Superficie in pianta locale (m²) : 251,94  
 Volume netto locale (m³) : 1385,67

## Dispersioni del locale

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m²K)	Area (m²)	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m²)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	251,94	13,5	1,00	175	12,85			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	251,94	21,0	1,00	1587	75,58			1,451
NR	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	24,72	6,0	1,00	324	96,88			
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	42,23	6,0	1,00	352	58,70			
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	123,50	2,0	1,00	343	171,67			
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	51,50	8,0	1,00	573	71,59			
NR	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	59,28	6,0	1,00	778	0,00			
NR	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	27,17	6,0	1,00	38	6,30			
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	59,28	21,0	1,05	2859	0,00			25,230
SO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	27,17	21,0	1,05	139	6,30			0,151
Totale				918,73			7168				

Superficie disperdente totale (m²): 918,73  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 7168  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 1434  
 Margine di sicurezza (W): 860  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 9462  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 101527  
 Potenza recuperata (W): 68023  
 Potenza totale dispersa (W): 42966

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 41,135

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000011 Ufficio locale primo soccorso Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona termica : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA B  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 19,14  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 76,56

Dispersioni del locale

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	19,14	11,5	1,00	15	0,98			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	19,14	19,0	1,00	109	5,74			0,110
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	28,00	4,0	1,00	156	38,92			
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	17,40	6,0	1,00	145	24,19			
Totale				83,68			425				

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 83,68  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 425  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 85  
 Margine di sicurezza (W): 51  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 561  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 2030  
 Potenza recuperata (W): 1360  
 Potenza totale dispersa (W): 1231

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 1178,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 8,114

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000012 Ingresso spogliatoi Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona termica : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 20,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA B  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 2,00  
 Superficie in pianta locale (m²) : 42,33  
 Volume netto locale (m³) : 190,49

Dispersioni del locale

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m²K)	Area (m²)	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m²)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	42,33	7,5	1,00	25	2,16			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	42,33	15,0	1,00	190	12,70			0,244
Totale				84,66			215				

Superficie disperdente totale (m²): 84,66  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 215  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 43  
 Margine di sicurezza (W): 26  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 284  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 1994  
 Potenza recuperata (W): 1336  
 Potenza totale dispersa (W): 942

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 1178,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 0,581

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

---

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000013 Locale docce e wc donne Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona termica : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 8,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 27,20  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 89,76

**Dispersioni del locale**

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	27,20	11,5	1,00	21	1,39			
NE	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	19,20	19,0	1,20	102	4,45			0,107
SE	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	1,50	19,0	1,10	69	3,99			0,638
SE	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	12,52	19,0	1,10	61	2,91			0,070
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	14,02	11,5	1,00	224	19,49			

---

Totale 74,44 477

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 74,44  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 477  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 95  
 Margine di sicurezza (W): 57  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 629  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 4760  
 Potenza recuperata (W): 3189  
 Potenza totale dispersa (W): 2200

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 2,546

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

---

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000014 Spogliatoio donne Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona termica : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 32,00  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 105,60

**Dispersioni del locale**

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	32,00	11,5	1,00	24	1,63			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	32,00	19,0	1,00	182	9,60			0,184
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	7,05	19,0	1,05	308	0,00			3,000
SO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	9,45	19,0	1,05	44	2,19			0,053
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	16,50	11,5	1,00	264	22,94			

---

Totale 97,00 822

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 97,00  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 822  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 164  
 Margine di sicurezza (W): 99  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 1085  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 2800  
 Potenza recuperata (W): 1876  
 Potenza totale dispersa (W): 2009

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 3,312

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

---

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000015 Spogliatoio personale donne Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona termica : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 19,11  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 63,06

**Dispersioni del locale**

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	19,11	11,5	1,00	15	0,98			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	19,11	19,0	1,00	109	5,73			0,110
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	25,74	11,5	1,00	411	35,78			

---

Totale 63,96 535

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 63,96  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 535  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 107  
 Margine di sicurezza (W): 64  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 706  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 1672  
 Potenza recuperata (W): 1120  
 Potenza totale dispersa (W): 1258

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 4,713

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

---

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000016 Spogliatoio personale uomini Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona termica : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 19,11  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 63,06

**Dispersioni del locale**

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	19,11	11,5	1,00	15	0,98			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	19,11	19,0	1,00	109	5,73			0,110
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	25,74	11,5	1,00	411	35,78			

---

Totale 63,96 535

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 63,96  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 535  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 107  
 Margine di sicurezza (W): 64  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 706  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 1672  
 Potenza recuperata (W): 1120  
 Potenza totale dispersa (W): 1258

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 4,713

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

---

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000017 Spogliatoi uomini Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona termica : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 32,00  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 105,60

**Dispersioni del locale**

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	32,00	11,5	1,00	24	1,63			
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	32,00	19,0	1,00	182	9,60			0,184
NE	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	3,00	19,0	1,20	150	0,00			1,277
NE	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	13,50	19,0	1,20	71	3,13			0,075
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	16,50	11,5	1,00	264	22,94			

---

Totale 97,00 691

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 97,00  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 691  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 138  
 Margine di sicurezza (W): 83  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 912  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 2800  
 Potenza recuperata (W): 1876  
 Potenza totale dispersa (W): 1836

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 3,320

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

---

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000018 Locale docce e wc uomini Piano : 0  
 Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona termica : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 8,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 27,20  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 89,76

**Dispersioni del locale**

Esp.	Struttura		Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	0,0510	27,20	11,5	1,00	21	1,39			
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	21,12	11,5	1,00	338	29,36			
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	1,50	19,0	1,05	65	3,99			0,638
SO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	12,52	19,0	1,05	58	2,91			0,070
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	14,02	11,5	1,00	224	19,49			

---

Totale 76,36 706

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 76,36  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 706  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 141  
 Margine di sicurezza (W): 85  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 932  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 4760  
 Potenza recuperata (W): 3189  
 Potenza totale dispersa (W): 2503

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 6,159

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000019 WC tribuna uomini e donne Piano : 1  
 Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona termica : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 8,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 27,20  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 89,76

## Dispersioni del locale

Esp.	Struttura	Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. dispers. esp.	H (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
OR	SOLA1 SOLAIO ESTERNO	0,3000	27,20	19,0	1,00	155	8,16			0,157
NE	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	3,00	19,0	1,20	150	6,68			1,277
NE	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	18,12	19,0	1,20	96	4,20			0,101
SE	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	14,02	19,0	1,10	68	3,25			0,078
SO	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	4,32	19,0	1,05	188	33,33			1,839
SO	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	16,80	19,0	1,05	78	3,90			0,094
NO	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	14,02	19,0	1,15	71	3,25			0,078

Totale 97,48 806

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 97,48  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 806  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 161  
 Margine di sicurezza (W): 97  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 1064  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 4760  
 Potenza recuperata (W): 3189  
 Potenza totale dispersa (W): 2635

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 0,447

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**SUPERFICI DISPERDENTI/CALCOLO DISPERSIONI TERMICHE LOCALI**

Locale : 000020 Bar Piano : 1  
 Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona termica : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Categoria d'uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale (m<sup>2</sup>) : 13,60  
 Volume netto locale (m<sup>3</sup>) : 44,88

## Dispersioni del locale

Esp.	Struttura	Trasmit. (W/m <sup>2</sup> K)	Area (m <sup>2</sup> )	Dt (°C)	coeff. esp.	dispers. (W)	H (W/K)	cod. ostr.	Fs	A eq. (m <sup>2</sup> )
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	13,60	19,0	1,00	78	4,08		0,078
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERNA	1,3900	14,02	11,5	1,00	224	19,49		
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	2,16	19,0	1,05	94	3,99		0,919
SO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	8,40	19,0	1,05	39	1,95		0,047
NO	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	10,56	19,0	1,15	54	2,45		0,059
NE	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	2,16	19,0	1,20	108	0,00		0,919
NE	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO IN	0,2320	8,40	19,0	1,20	44	1,95		0,047

Totale 59,30 641

Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>): 59,30  
 Potenza dispersa per trasmissione (W): 641  
 Maggiorazione dispersioni per trasmissione (W): 128  
 Margine di sicurezza (W): 77  
 Potenza dispersa per Vicini Assenti (W): 0  
 Potenza totale dispersa per trasmissione (W): 846  
 Potenza dispersa per ventilazione (W): 1190  
 Potenza recuperata (W): 797  
 Potenza totale dispersa (W): 1239

Contributi dovuti a sorgenti interne energia (MJ/mese): 0,00  
 Capacità termica (MJ/°C): 2,639

Sistema di regolazione: Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto: Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione: Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

**TOTALI ZONE/IMPIANTO**

Codice	Descrizione	Volume (m <sup>3</sup> )	Trasm. (W)	Magg. (W)	Marg. (W)	VA (W)	Ventil. (W)	Recup. (W)	Totale (W)	
ZONA A	ZOAN A	IMPIANTO ZO	2147,5	8276	1655	993	0	46994	31484	26434
		<b>IMPIANTO ZO</b>	<b>2147,5</b>	<b>8276</b>	<b>1655</b>	<b>993</b>	<b>0</b>	<b>46994</b>	<b>31484</b>	<b>26434</b>
ZONA B	ZONA B	IMPIANTO ZO	2107,2	9199	1840	1104	0	117603	78793	50953
		<b>IMPIANTO ZO</b>	<b>2107,2</b>	<b>9199</b>	<b>1840</b>	<b>1104</b>	<b>0</b>	<b>117603</b>	<b>78793</b>	<b>50953</b>
ZONA D	ZONA D	IMPIANTO ZO	651,5	5213	1041	626	0	24414	16356	14938
		<b>IMPIANTO ZO</b>	<b>651,5</b>	<b>5213</b>	<b>1041</b>	<b>626</b>	<b>0</b>	<b>24414</b>	<b>16356</b>	<b>14938</b>
			<b>4906,2</b>	<b>22688</b>	<b>4536</b>	<b>2723</b>	<b>0</b>	<b>189011</b>	<b>126633</b>	<b>92325</b>

## RIEPILOGO DISPERSIONI

Locale	Volume m <sup>3</sup>	Imp.	Zona	Vent.	T. (°C)	Ric. (n/h)	Trasm. (W)	Magg. (W)	Marg. (W)	VA (W)	Ventil. (W)	Recup. (W)	Totale (W)
000001 Spogliatoi arbitri istr.	147,8	ZONA AZOAN	AZONA A	24,0	4,00	744	149	89	0	3920	2626	2276	
000002 Locale wc e docce d	239,1	ZONA AZOAN	AZONA A	24,0	4,00	1027	205	123	0	6341	4248	3448	
000003 Spogliatoio donne	376,8	ZONA AZOAN	AZONA A	24,0	4,00	1755	351	211	0	9991	6694	5614	
000004 Spogliatoio uomini	376,8	ZONA AZOAN	AZONA A	24,0	4,00	1696	339	204	0	9991	6694	5536	
000005 Locale wc e docce u	239,1	ZONA AZOAN	AZONA A	24,0	4,00	1027	205	123	0	6341	4248	3448	
000006 Spogliatoi arbitri istr.	147,8	ZONA AZOAN	AZONA A	24,0	4,00	744	149	89	0	3920	2626	2276	
000007 Corridoi	620,0	ZONA AZOAN	AZONA A	20,0	2,00	1283	257	154	0	6490	4348	3836	
000008 Spogliatoio donne	227,2	ZONA BZONA	BZONA B	24,0	4,00	597	119	72	0	6026	4037	2777	
000009 Spogliatoio uomini	227,2	ZONA BZONA	BZONA B	24,0	4,00	794	159	95	0	6026	4037	3037	
000010 Piscina avviamento	1385,7	ZONA BZONA	BZONA B	26,0	10,00	7168	1434	860	0	101527	68023	42966	
000011 Ufficio locale primo s	76,6	ZONA BZONA	BZONA B	24,0	4,00	425	85	51	0	2030	1360	1231	
000012 Ingresso spogliatoi	190,5	ZONA BZONA	BZONA B	20,0	2,00	215	43	26	0	1994	1336	942	
000013 Locale docce e wc d	89,8	ZONA DZONA	DZONA D	24,0	8,00	477	95	57	0	4760	3189	2200	
000014 Spogliatoio donne	105,6	ZONA DZONA	DZONA D	24,0	4,00	822	164	99	0	2800	1876	2009	
000015 Spogliatoio personal	63,1	ZONA DZONA	DZONA D	24,0	4,00	535	107	64	0	1672	1120	1258	
000016 Spogliatoio personal	63,1	ZONA DZONA	DZONA D	24,0	4,00	535	107	64	0	1672	1120	1258	
000017 Spogliatoi uomini	105,6	ZONA DZONA	DZONA D	24,0	4,00	691	138	83	0	2800	1876	1836	
000018 Locale docce e wc u	89,8	ZONA DZONA	DZONA D	24,0	8,00	706	141	85	0	4760	3189	2503	
000019 WC tribuna uomini e	89,8	ZONA DZONA	DZONA D	24,0	8,00	806	161	97	0	4760	3189	2635	
000020 Bar	44,9	ZONA DZONA	DZONA D	24,0	4,00	641	128	77	0	1190	797	1239	
<b>Totali</b>	<b>4906,2</b>					<b>22688</b>	<b>4536</b>	<b>2722</b>	<b>0</b>	<b>189011</b>	<b>126633</b>	<b>92324</b>	

## RIEPILOGO DISPERSIONI PER IMPIANTO

Imp	Zona	Locale	Volume m <sup>3</sup>	Vent.	T. Ric. (°C) (n/h)	Trasm. (W)	Magg. (W)	Marg. (W)	VA (W)	Ventil. (W)	Recup. (W)	Totale (W)
ZONA A	ZOAN A	000001 Spogliatoi arbitri i	147,8	ZONA A	24,0 4,0	744	149	89	0	3920	2626	2276
ZONA A	ZOAN A	000002 Locale wc e docc	239,1	ZONA A	24,0 4,0	1027	205	123	0	6341	4248	3448
ZONA A	ZOAN A	000003 Spogliatoio donne	376,8	ZONA A	24,0 4,0	1755	351	211	0	9991	6694	5614
ZONA A	ZOAN A	000004 Spogliatoio uomin	376,8	ZONA A	24,0 4,0	1696	339	204	0	9991	6694	5536
ZONA A	ZOAN A	000005 Locale wc e docc	239,1	ZONA A	24,0 4,0	1027	205	123	0	6341	4248	3448
ZONA A	ZOAN A	000006 Spogliatoi arbitri i	147,8	ZONA A	24,0 4,0	744	149	89	0	3920	2626	2276
ZONA A	ZOAN A	000007 Corridoio	620,0	ZONA A	20,0 2,0	1283	257	154	0	6490	4348	3836
ZONA B	ZONA B	000008 Spogliatoio donne	227,2	ZONA B	24,0 4,0	597	119	72	0	6026	4037	2777
ZONA B	ZONA B	000009 Spogliatoio uomin	227,2	ZONA B	24,0 4,0	794	159	95	0	6026	4037	3037
ZONA B	ZONA B	000010 Piscina avviament	1385,7	ZONA B	26,0 10,0	7168	1434	860	0	101527	68023	42966
ZONA B	ZONA B	000011 Ufficio locale prim	76,6	ZONA B	24,0 4,0	425	85	51	0	2030	1360	1231
ZONA B	ZONA B	000012 Ingresso spogliat	190,5	ZONA B	20,0 2,0	215	43	26	0	1994	1336	942
ZONA D	ZONA D	000013 Locale docce e w	89,8	ZONA D	24,0 8,0	477	95	57	0	4760	3189	2200
ZONA D	ZONA D	000014 Spogliatoio donne	105,6	ZONA D	24,0 4,0	822	164	99	0	2800	1876	2009
ZONA D	ZONA D	000015 Spogliatoio perso	63,1	ZONA D	24,0 4,0	535	107	64	0	1672	1120	1258
ZONA D	ZONA D	000016 Spogliatoio perso	63,1	ZONA D	24,0 4,0	535	107	64	0	1672	1120	1258
ZONA D	ZONA D	000017 Spogliatoi uomini	105,6	ZONA D	24,0 4,0	691	138	83	0	2800	1876	1836
ZONA D	ZONA D	000018 Locale docce e w	89,8	ZONA D	24,0 8,0	706	141	85	0	4760	3189	2503
ZONA D	ZONA D	000019 WC tribuna uomin	89,8	ZONA D	24,0 8,0	806	161	97	0	4760	3189	2635
ZONA D	ZONA D	000020 Bar	44,9	ZONA D	24,0 4,0	641	128	77	0	1190	797	1239
Totali			4906,2			22688	4536	2722	0	189011	126633	92324

## DATI GENERALI DI PROGETTO

### Dati generali

Descrizione progetto : SPOGLIATOI PISCINA COMUNALE  
Ubicazione edificio : PALERMO  
Committente :  
Progettazione edile :  
Progettazione tecnica :  
Installazione :

### Caratteristiche luogo di edificazione

Ubicazione edificio : PALERMO  
Altezza s.l.m. (m) : 14,00  
Gradi giorno : 751  
Zona Climatica : B

### Dati geoclimatici

Località climatica di riferimento : PALERMO  
Temperatura esterna di progetto (°C) : 5,00  
Conduktività termica del terreno (W/mK) : 1,50  
Temperatura del terreno (°C) : 12,50  
Durata periodo di riscaldamento (giorni) : 121  
Velocità del vento (m/s) : 3,60

Situazione ambientale : Edificio in complesso urbano  
Correzione della temperatura esterna (°C) : 0

Temperatura esterna di progetto adottata (°C) : 5,00

**PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'**

Ubicazione edificio : PALERMO  
 Altezza s.l.m. (m) : 14  
 Zona climatica : B  
 Gradi giorno : 751  
 Durata periodo di riscaldamento (gg) : 121 (dal 1.12 al 31.3)

Latitudine : 38° 7"  
 Longitudine : 13° 21"  
 Zona geografica : 4 - Sicilia  
 Zona di vento : 3  
 Velocità del vento : 3,6  
 Direzione prevalente vento : SO

Categoria terreno : 1 - argilla o fango  
 Conduttività termica terreno (W/mK) : 1,5000  
 Temperatura terreno (°C) : 12,50

Località climatica di riferimento : PALERMO  
 Temperatura minima di progetto dell'aria esterna secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti (°C) : 5,00

Valori medi mensili:

T<sub>mg</sub> = Temperatura giornaliera media mensile dell'aria esterna (°C)  
 H = Irradianza solare giornaliera media mensile (MJ/m<sup>2</sup>)  
 P<sub>Vap</sub> = Pressione parziale del vapore d'acqua nell'aria esterna (Pa)

	T <sub>mg</sub> (°C)	P <sub>Vap</sub> (Pa)	H (MJ/m <sup>2</sup> )					
			S	SO-SE	O-E	NO-NE	N	OR
Gennaio	11,09	888	11,86	9,48	5,83	2,80	2,42	7,69
Febbraio	11,59	901	13,37	11,45	8,08	4,30	3,26	11,08
Marzo	13,09	824	13,45	13,15	10,93	6,70	4,32	15,69
Aprile	15,50	1064	11,72	13,95	13,78	9,85	5,92	20,78
Maggio	18,80	1259	10,06	14,04	16,10	12,88	8,43	25,20
Giugno	22,69	1681	9,31	14,06	17,50	14,77	10,32	27,89
Luglio	25,50	1771	9,82	14,63	17,68	14,44	9,55	27,89
Agosto	25,39	1834	11,97	15,71	16,59	12,02	6,75	25,19
Settembre	23,60	1849	14,52	15,42	13,56	8,40	4,60	19,60
Ottobre	19,80	1467	15,15	13,39	9,81	5,19	3,55	13,49
Novembre	16,00	1162	14,01	11,29	7,07	3,29	2,68	9,29
Dicembre	12,59	928	11,43	8,99	5,29	2,46	2,19	6,89

Dati climatici medi stagionali:

Temperatura dell'aria esterna (°C) : 12,10  
 Irradianza sul piano orizzontale (W/m<sup>2</sup>) : 119,00

Dati climatici per il mese di massima insolazione (MARZO):

Temperatura dell'aria esterna (°C) : 13,09  
 Irradianza sul piano orizzontale (W/m<sup>2</sup>) : 182,00

**LISTA STRUTTURE EDILIZIE DI PROGETTO**

Codice	Descrizione	Tipo	Densità (kg/m <sup>3</sup> )	Spess. (m)	Fc	Ff	g	C kJ/m <sup>2</sup> -K	Ufen W/m <sup>2</sup> K	Ucd W/m <sup>2</sup> K
SOLA1	SOLAIO ESTERNO	SE	579,00	0,4340				2,7847	0,3000	0,3000
SOLA6	SOLAIO ESTERNO sotto tr	SE	531,00	0,5040				2,7847	0,1650	0,1650
MURTER	MURO IN CLS (est) su terr	VE	2094,00	1,3600				86,8290	0,4640	0,4640
MUREST	MURO ISOLATO ESTERN	VE	456,00	0,3500				0,4926	0,2320	0,2320
MUR01	TRAMEZZA INTERNA	VI	186,00	0,1700				41,3040	1,3900	1,3900
MUR05	MURO IN CLS (est)	VE	586,00	0,3400				423,2500	1,7610	1,7610
PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	OS	316,00	0,6700				0,4926		0,0510
FINEST	FINESTRA <2,2	CF			0,80	0,76	0,70		2,1870	2,1871

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico	:	ZONA A	IMPIANTO ZONA A-A1
Zona	:	ZOAN A	IMPIANTO ZONA A-A1
Locale	:	000001	Spogliatoi arbitri istr. donne
Categoria dest. uso	:	E.6(3)	Servizi di supporto alle attività sportive
Temperatura interna di progetto	(°C) :		24,00
Impianto di ventilazione meccanica	:	ZONA A	
Ricambi d'aria ventilazione	(vol/h) :		4,00
Superficie in pianta locale	m <sup>2</sup> :		36,96
Volume netto locale	m <sup>3</sup> :		147,84

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	22,40	4,0	1,00						1,3900	1,3900	125
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	36,96	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,213	0,3000	0,3000	211
SO	MUREST	MURO ISOLATO ES	19,80	19,0	1,05		1,00	1,00	0,60	0,110	0,2320	0,2320	92
Totali			79,16				4,345						428

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	6,60	19,0	1,05	1,00	0,80	0,76	0,70	2,809	2,1870	2,1871	288
Totali			6,60										288

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	36,96	11,5			24,40			0,0510	28
Totali			36,96				0,152				28

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico	:	ZONA A	IMPIANTO ZONA A-A1
Zona	:	ZOAN A	IMPIANTO ZONA A-A1
Locale	:	000002	Locale wc e docce donne
Categoria dest. uso	:	E.6(3)	Servizi di supporto alle attività sportive
Temperatura interna di progetto	(°C) :		24,00
Impianto di ventilazione meccanica	:	ZONA A	
Ricambi d'aria ventilazione	(vol/h) :		4,00
Superficie in pianta locale	m <sup>2</sup> :		59,78
Volume netto locale	m <sup>3</sup> :		239,12

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
OR	SOLA6	SOLAIO ESTERNO	59,78	19,0	1,00	1,00	0,80	0,60		0,189	0,1650	0,1650	187
SO	MUREST	MURO ISOLATO ES	34,16	19,0	1,05	1,00	1,00	0,60		0,190	0,2320	0,2320	158
Totali			93,94			0,767							345

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	14,64	19,0	1,05	1,00	0,80	0,76	0,70	6,231	2,1870	2,1871	639
Totali			14,64										639

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	59,78	11,5			34,20			0,0510	43
Totali			59,78			0,247					43

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico	:	ZONA A	IMPIANTO ZONA A-A1
Zona	:	ZOAN A	IMPIANTO ZONA A-A1
Locale	:	000003	Spogliatoio donne
Categoria dest. uso	:	E.6(3)	Servizi di supporto alle attività sportive
Temperatura interna di progetto	(°C) :		24,00
Impianto di ventilazione meccanica	:	ZONA A	
Ricambi d'aria ventilazione	(vol/h) :		4,00
Superficie in pianta locale	m <sup>2</sup> :		94,20
Volume netto locale	m <sup>3</sup> :		376,80

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	99,60	4,0	1,00						1,3900	1,3900	554
OR	SOLA6	SOLAIO ESTERNO	99,12	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,314	0,1650	0,1650	311
SO	MUREST	MURO ISOLATO ES	35,28	19,0	1,05		1,00	1,00	0,60	0,196	0,2320	0,2320	163
Totali			234,00				18,452						1028

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	15,12	19,0	1,05	1,00	0,80	0,76	0,70	6,435	2,1870	2,1871	660
Totali			15,12										660

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	99,12	11,5			40,00			0,0510	67
Totali			99,12				0,409				67

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico	:	ZONA A	IMPIANTO ZONA A-A1
Zona	:	ZOAN A	IMPIANTO ZONA A-A1
Locale	:	000004	Spogliatoio uomini
Categoria dest. uso	:	E.6(3)	Servizi di supporto alle attività sportive
Temperatura interna di progetto	(°C) :		24,00
Impianto di ventilazione meccanica	:	ZONA A	
Ricambi d'aria ventilazione	(vol/h) :		4,00
Superficie in pianta locale	m <sup>2</sup> :		94,20
Volume netto locale	m <sup>3</sup> :		376,80

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	92,13	4,0	1,00						1,3900	1,3900	512
OR	SOLA6	SOLAIO ESTERNO	99,12	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,314	0,1650	0,1650	311
SO	MUREST	MURO ISOLATO ES	31,50	19,0	1,05		1,00	1,00	0,60	0,175	0,2320	0,2320	146
Totali			222,75				17,153						969

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	15,12	19,0	1,05	1,00	0,80	0,76	0,70	6,435	2,1870	2,1871	660
Totali			15,12										660

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	99,12	11,5		40,00				0,0510	67
Totali			99,12			0,409					67

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico	:	ZONA A	IMPIANTO ZONA A-A1
Zona	:	ZOAN A	IMPIANTO ZONA A-A1
Locale	:	000005	Locale wc e docce uomini
Categoria dest. uso	:	E.6(3)	Servizi di supporto alle attività sportive
Temperatura interna di progetto	(°C) :		24,00
Impianto di ventilazione meccanica	:	ZONA A	
Ricambi d'aria ventilazione	(vol/h) :		4,00
Superficie in pianta locale	m <sup>2</sup> :		59,78
Volume netto locale	m <sup>3</sup> :		239,12

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
OR	SOLA6	SOLAIO ESTERNO	59,78	19,0	1,00	1,00	0,80	0,60		0,189	0,1650	0,1650	187
SO	MUREST	MURO ISOLATO ES	34,16	19,0	1,05	1,00	1,00	0,60		0,190	0,2320	0,2320	158
Totali			93,94			0,767							345

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	14,64	19,0	1,05	1,00	0,80	0,76	0,70	6,231	2,1870	2,1871	639
Totali			14,64										639

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	59,78	11,5			34,20			0,0510	43
Totali			59,78				0,247				43

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico	:	ZONA A	IMPIANTO ZONA A-A1
Zona	:	ZOAN A	IMPIANTO ZONA A-A1
Locale	:	000006	Spogliatoi arbitri istr. uomin
Categoria dest. uso	:	E.6(3)	Servizi di supporto alle attività sportive
Temperatura interna di progetto	(°C) :		24,00
Impianto di ventilazione meccanica	:	ZONA A	
Ricambi d'aria ventilazione	(vol/h) :		4,00
Superficie in pianta locale	m <sup>2</sup> :		36,96
Volume netto locale	m <sup>3</sup> :		147,84

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	22,40	4,0	1,00						1,3900	1,3900	125
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	36,96	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,213	0,3000	0,3000	211
SO	MUREST	MURO ISOLATO ES	19,80	19,0	1,05		1,00	1,00	0,60	0,110	0,2320	0,2320	92
Totali			79,16				4,345						428

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	6,60	19,0	1,05	1,00	0,80	0,76	0,70	2,809	2,1870	2,1871	288
Totali			6,60										288

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	36,96	11,5			24,40			0,0510	28
Totali			36,96				0,152				28

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Locale : 000007 Corridoi  
  
 Categoria dest. uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 20,00  
 Impianto di ventilazione meccanica : ZONA A  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 2,00  
 Superficie in pianta locale m<sup>2</sup> : 155,00  
 Volume netto locale m<sup>3</sup> : 620,00

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NC	MURTER	MURO IN CLS (est)	140,00	7,5	1,00						0,4640	0,4640	487
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	155,00	15,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,893	0,3000	0,3000	697
Totali			295,00			52,702							1184

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	155,00	7,5		160,00				0,0510	99
Totali			155,00		0,639						99

---

**RIEPILOGO DISPERSIONI LOCALI**

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

La potenza termica dispersa per trasmissione comprende anche l'eventuale maggiorazione.

Locale	Volume (m <sup>3</sup> )	Temp. (°C)	ric. (1/h)	vol./h (m <sup>3</sup> /h)	Qtra (W)	Qven (W)	Qtot (W)	S.disp. (m <sup>2</sup> )	Qi (MJ/mese)	c.t. (MJ/°C)
000001 Spogliatoi arbitri istr. donne	147,8	24,00	4,00	591,36	893	3920	4813	122,7	766,00	4,42
000002 Locale wc e docce donne	239,1	24,00	4,00	956,48	1232	6341	7573	168,4	783,00	0,89
000003 Spogliatoio donne	376,8	24,00	4,00	1507,20	2106	9991	12097	348,2	1096,00	18,66
000004 Spogliatoio uomini	376,8	24,00	4,00	1507,20	2035	9991	12026	337,0	-	17,36
000005 Locale wc e docce uomini	239,1	24,00	4,00	956,48	1232	6341	7573	168,4	1166,00	0,89
000006 Spogliatoi arbitri istr. uomin	147,8	24,00	4,00	591,36	893	3920	4813	122,7	766,00	4,42
000007 Corridoi	620,0	20,00	2,00	1240,00	1540	6490	8030	450,0	1166,00	53,02
	2147,5			7350,1	9931	46994	56925	1717,4	5743,00	99,66

---

**DISPERSIONI DELL'EDIFICIO RIPARTITE PER STRUTTURA**

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

Le dispersioni sono espresse in (W) e non tengono conto di eventuali maggiorazioni

Codice	Ucd	Area	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	T	OR	Altro	Totale
		(m <sup>2</sup> )												
MUR01	1,3900	237	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1316	1316
SOLA1	0,3000	229	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1119	-	1119
MUREST	0,2320	175	-	-	-	-	-	809	-	-	-	-	-	809
SOLA6	0,1650	318	-	-	-	-	-	-	-	-	-	996	-	996
MURTER	0,4640	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	487	487
PAVIM	0,0510	547	-	-	-	-	-	-	-	-	375	-	-	375
FINEST	2,1871	73	-	-	-	-	-	3174	-	-	-	-	-	3174
<b>Totale</b>		<b>1717</b>						<b>3983</b>			<b>375</b>	<b>2115</b>	<b>1803</b>	<b>8276</b>

---

**TOTALI ZONE/IMPIANTO**

Codice	Descrizione	Volume (m <sup>3</sup> )	Trasm. (W)	Magg. (W)	Marg. (W)	VA (W)	Ventil. (W)	Recup. (W)	Totale (W)	
ZONA A	ZOAN A	IMPIANTO ZO	2147,5	8276	1655	993	0	46994	31484	26434
		<b>IMPIANTO ZO</b>	<b>2147,5</b>	<b>8276</b>	<b>1655</b>	<b>993</b>	<b>0</b>	<b>46994</b>	<b>31484</b>	<b>26434</b>
			<b>2147,5</b>	<b>8276</b>	<b>1655</b>	<b>993</b>	<b>0</b>	<b>46994</b>	<b>31484</b>	<b>26434</b>

Impianto termico :ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

### COEFFICIENTE DI DISPERSIONE VOLUMICO DI PROGETTO (UNI 10379)

Potenza termica dispersa per trasmissione	(W)	:	9931
Volume lordo delle parti di edificio riscaldato	(m <sup>3</sup> )	:	2734,00
Temperatura interna di progetto	(°C)	:	24,00
Temperatura esterna minima di progetto	(°C)	:	5,00

**Coefficiente di dispersione volumico di progetto (W/m<sup>3</sup>-K) : 0,191**

### SELEZIONE DEL METODO DI CALCOLO (UNI 10379)

Area equivalente soleggiata dell'edificio	(m <sup>2</sup> )	:	40,74
Irradianza media stagionale sul piano orizzontale	(W/m <sup>2</sup> )	:	119,00
Volume lordo delle parti di edificio riscaldato	(m <sup>3</sup> )	:	2734,00
Apporti interni	(W/m <sup>3</sup> )	:	0,80
Indice volumico degli apporti gratuiti	(W/m <sup>3</sup> )	:	2,573

Coefficiente di dispersione volumico di progetto	(W/m <sup>3</sup> -K)	:	0,191
Numero di volumi d'aria ricambiati (val. medio 24h)	(n/h)	:	1,14
Temperatura interna di progetto	(°C)	:	24,00
Temperatura media stagionale dell'aria esterna	(°C)	:	12,10
Indice volumico delle dispersioni	(W/m <sup>3</sup> )	:	6,884

Indice degli apporti / indice delle dispersioni : 0,374

Rapporto Superficie trasparente/utile ( 55,2672 / 536,88 ) : 0,10

**Metodo di calcolo selezionato (UNI 10379) : A**

---

**SIMBOLI, DEFINIZIONI E UNITA' DI MISURA**

Qt	Energia scambiata per trasmissione con l'ambiente esterno	(MJ)
Qg	Energia scambiata per trasmissione con il terreno	(MJ)
Qv	Energia scambiata per ventilazione	(MJ)
Qu	Energia scambiata per trasmissione con ambienti adiacenti	(MJ)
Qa	Energia scambiata con zone a temperatura fissata	(MJ)
Ql	Energia scambiata per trasmissione e ventilazione	(MJ)
Qse	Energia dovuta agli apporti solari su superfici opache	(MJ)
Qsi	Energia dovuta agli apporti solari su superfici trasparenti	(MJ)
Qi	Energia dovuta agli apporti interni	(MJ)
$\gamma$	Rapporto tra l'energia dovuta agli apporti gratuiti e l'energia uscente	
nu	Fattore di utilizzazione degli apporti energetici gratuiti	
Qh	Fabbisogno energetico utile ideale richiesto da ciascuna zona	(MJ)
fil	Fattore di riduzione dell'energia dispersa per trasmissione e per ventilazione	
fig	Fattore di riduzione dell'apporto energetico dovuto alle sorgenti interne e solari	
kappa	Coefficiente per modalità di funzionamento	
Qhvs	Fabbisogno energetico utile in regime non continuo	(MJ)
ne	Rendimento di emissione dei corpi scaldanti	
nc	Rendimento di regolazione	
Qhr	Fabbisogno energetico utile reale in regime non continuo	(MJ)
Qhrc	Fabbisogno energetico utile reale in regime continuo	(MJ)
Qp	Energia termica fornita dal sistema di produzione in regime non continuo	(MJ)
Qpc	Energia termica fornita dal sistema di produzione in regime continuo	(MJ)
ta	Periodo di attivazione del generatore	(s)
Qaux	Energia termica fornita dagli ausiliari al fluido termovettore	(MJ)
Qu	Energia termica utile	(MJ)
CP	Fattore di carico utile	
fc	Fattore di carico al focolare	
ntu	Rendimento termico utile, ntu/COP	
Qc	Energia primaria richiesta per la conversione del generatore	(MJ)
Qe	Energia primaria richiesta per il funzionamento degli ausiliari	(MJ)
Q	Fabbisogno di energia primaria	(MJ)
np	Rendimento di produzione	
Qee	Fabbisogno di energia elettrica per apparecchiature ad aria	(MJ)

**CALCOLO FABBISOGNO ENERGETICO DI ZONA**

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona termica : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1

Sistema di regolazione : Climatica + ambiente con regolatore  
 Tipologia di prodotto : Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione : Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

Regime di funzionamento impianto : Intermittente

Ore attenuazione/spegnimento fra le ore 16.00 e le 08.00 : 13

Ore attenuazione/spegnimento fra le ore 08.00 e le 16.00 : 3

	Qt (MJ)	Qg (MJ)	Qv (MJ)	Qu (MJ)	Qa (MJ)	Ql (MJ)	Qse (MJ)	Qsi (MJ)	Qi (MJ)	$\gamma$
Dicembre	11162	781	9126	0	3420	24489	767	8625	5857	0,61
Gennaio	12708	781	10669	0	3698	27856	840	9096	5857	0,55
Febbraio	11013	705	9164	0	3257	24139	1033	9923	5290	0,66
Marzo	10647	781	8759	0	3328	23515	1527	12617	5857	0,84
	45531	3046	37719	0	13703	100000	4166	40260	22861	
	nu	Qh (MJ)	fil	fig	k	Qhvs (MJ)	ne	nc	Qhr (MJ)	Qhrc (MJ)
Dicembre	0,9456	10028	0,7167	0,7356	1,0000	6928	0,92	0,96	7844	11354
Gennaio	0,9599	12664	0,7226	0,7554	1,0000	8680	0,92	0,96	9827	14339
Febbraio	0,9319	8929	0,7206	0,7488	1,0000	6035	0,92	0,96	6833	10110
Marzo	0,8692	5931	0,7147	0,7290	1,0000	4011	0,92	0,96	4541	6716
		37553				25654			29046	42519

I simboli utilizzati sono congrui con la normativa vigente.

**CONTRIBUTO ENERGETICO PER LE FONTI GRATUITE**

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

Tipologia collettore solare : Non presente

Mesi	Qfg kWh	Qfg MJ
Gennaio	212,22	764
Febbraio	258,06	929
Marzo	193,06	695
Aprile	295,00	1062
Maggio	459,44	1654
Giugno	613,89	2210
Luglio	733,33	2640
Agosto	671,67	2418
Settembre	482,78	1738
Ottobre	486,67	1752
Novembre	303,89	1094
Dicembre	213,33	768
	<hr/> 4923,33	<hr/> 17724

**FABBISOGNO ENERGETICO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA  
(UNI/TS 11300-2)**

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

Tipo di attività: Attività sportive/palestre

Numero docce installate : 25

**Fabbisogno giornaliero di acqua calda sanitaria I/G : 2500,00**

Massa volumica dell'acqua Kg/m<sup>3</sup> : 1000

Calore specifico dell'acqua Wh/Kg.°C : 1,162

Unità immobiliare autonoma : No

Temperatura di erogazione dell'acqua calda sanitaria °C : 40,00

Temperatura di ingresso dell'acqua sanitaria °C : 15,00

**Energia termica richiesta(anno), Qhw MJ : 95493**

Coefficiente di perdita per distribuzione, flwd : 0,08

Coefficiente di recupero per distribuzione, frwd : 0,50

Fattore di perdita per accumulo, Qlws W : 100,00

Accumulatore installato in ambiente riscaldato : Si

Mesi	Qhws MJ	Qlwe MJ	Qlwd MJ	Qrwd MJ	Qlws MJ	Qp MJ
Gennaio	8110	427	683	341	0	8879
Febbraio	7326	386	617	308	0	8019
Marzo	8110	427	683	341	0	8879
Aprile	7849	413	661	0	259	9182
Maggio	8110	427	683	0	268	9488
Giugno	7849	413	661	0	259	9182
Luglio	8110	427	683	0	268	9488
Agosto	8110	427	683	0	268	9488
Settembre	7849	413	661	0	259	9182
Ottobre	8110	427	683	0	268	9488
Novembre	7849	413	661	0	259	9182
Dicembre	8110	427	683	341	0	8879
	95493	5026	8042	1333	2108	109336

Rendimento di erogazione : 0,95

Rendimento di distribuzione : 0,94

Rendimento di accumulo : 0,98

Perdite di erogazione, Qlwe MJ : 5026

Perdite di distribuzione, Qlwd MJ : 8042

Perdite di distribuzione recuperate, Qrwd MJ : 1333

Perdite di accumulo, Qlws MJ : 2108

**Fabbisogno effettivo di energia termica utile MJ : 109336**

I simboli utilizzati sono coerenti con la normativa vigente.

### FABBISOGNO ENERGETICO PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
Regime di funzionamento : Intermittente  
Presenza di ottimizzatore: No

Ore giornaliere di attivazione dell'impianto : 8

Rendimento di distribuzione : 0,96

Rendimento di regolazione (media pesata) : 0,96

Rendimento di emissione (media pesata) : 0,92

	REGIME NON CONTINUO		REGIME CONTINUO
	Qhvs	Qp	Qpc
Dicembre	6928	16282	11059
Gennaio	8680	18352	14173
Febbraio	6035	14208	9602
Marzo	4011	12914	6301
	25654	61756	41135

**SISTEMA DI GENERAZIONE**

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 : Combinato ( A.c.s. solo per Rendimento globale medio stagionale )  
 Generatore : 1

**Caratteristiche del generatore**

Energia elettrica assorbita da bruciatore/ausiliari (W) : 0  
 Energia elettrica assorbita dalle pompe di circolazione (W) : 300  
 Potenza nominale utile del sistema di produzione (kW) : 76

Sorgente esterna : Temperatura esterna variabile

Condizioni di riferimento

Potenza termica resa (W) : 76000

Potenza elettrica assorbita (W) : 19650

Coefficiente di effetto utile a temperatura nominale (COP) : 3,8677

Temperatura di riferimento della sorgente fredda (°C) : 5,00

**Rendimento di produzione del generatore****REGIME NON CONTINUO**

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	892800	18352	228	18124	1,0000	1,0000	1,7953	10095	670	10765	1,7048
Febbraio	806400	14208	206	14003	1,0000	1,0000	1,8142	7718	605	8323	1,7071
Marzo	892800	12914	228	12686	1,0000	1,0000	1,8698	6785	670	7455	1,7323
Aprile	0	8120	0	8120	1,0000	1,0000	1,9553	4153	0	4153	1,9553
Maggio	0	7834	0	7834	1,0000	1,0000	2,0657	3792	0	3792	2,0657
Giugno	0	6972	0	6972	1,0000	1,0000	2,1867	3188	0	3188	2,1867
Luglio	0	6848	0	6848	1,0000	1,0000	2,2686	3019	0	3019	2,2686
Agosto	0	7070	0	7070	1,0000	1,0000	2,2654	3121	0	3121	2,2654
Settembre	0	7444	0	7444	1,0000	1,0000	2,2137	3363	0	3363	2,2137
Ottobre	0	7736	0	7736	1,0000	1,0000	2,0977	3688	0	3688	2,0977
Novembre	0	8088	0	8088	1,0000	1,0000	1,9725	4100	0	4100	1,9725
Dicembre	892800	16282	228	16054	1,0000	1,0000	1,8514	8671	670	9341	1,7431
		121868	889	120980				61694	2614	64307	1,8951

**REGIME CONTINUO**

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	2678400	14173	683	13490	1,0000	1,0000	1,7953	7514	2009	9523	1,4883
Febbraio	2419200	9602	617	8986	1,0000	1,0000	1,8142	4953	1814	6767	1,4190
Marzo	2678400	6301	683	5618	1,0000	1,0000	1,8698	3004	2009	5013	1,2568
Aprile	0	0	0	0	1,0000	1,0000	1,9553	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,0657	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1867	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,2686	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,2654	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,2137	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,0977	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	1,9725	0	0	0	0
Dicembre	2678400	11059	683	10376	1,0000	1,0000	1,8514	5604	2009	7613	1,4526
		41135	2666	38469				21075	7841	28916	1,4225

**SISTEMA DI GENERAZIONE**

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 : Combinato ( A.c.s. solo per Rendimento globale medio stagionale )  
 Generatore : 2

**Caratteristiche del generatore**

Energia elettrica assorbita da bruciatore/ausiliari (W) : 0  
 Potenza nominale utile del sistema di produzione (kW) : 46  
 Sorgente esterna : Temperatura esterna variabile  
 Condizioni di riferimento  
 Potenza termica resa (W) : 46000  
 Potenza elettrica assorbita (W) : 12000  
 Coefficiente di effetto utile a temperatura nominale (COP) : 3,8333  
 Temperatura di riferimento della sorgente fredda (°C) : 0,00

**Rendimento di produzione del generatore**

## REGIME NON CONTINUO

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	892800	0	0	0	1,0000	1,0000	2,0934	0	0		
Febbraio	806400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1154	0	0		
Marzo	892800	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1802	0	0		
Aprile	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,2799	0	0		
Maggio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4086	0	0		
Giugno	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5497	0	0		
Luglio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6452	0	0		
Agosto	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6415	0	0		
Settembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5812	0	0		
Ottobre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4460	0	0		
Novembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,3000	0	0		
Dicembre	892800	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1588	0	0		
		0	0	0				0	0	0	0,0000

## REGIME CONTINUO

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	2678400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,0934	0	0	0	0
Febbraio	2419200	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1154	0	0	0	0
Marzo	2678400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1802	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,2799	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4086	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5497	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6452	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6415	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5812	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4460	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,3000	0	0	0	0
Dicembre	2678400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1588	0	0	0	0
		0	0	0				0	0	0	0,0000

**FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER APPARECCHIATURE AD ARIA**  
 Raccomandazione CTI - Sottocomitato n.6 - Riscaldamento e ventilazione Giugno 2003 (6.2.1.1)

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

Totale potenza elettrica per unità:

(\*) con ventilatore sempre in funzione (W) : 1200  
 (\*\*) con arresto del ventilatore al raggiungimento della temperatura prefissata (W) : 0

**REGIME NON CONTINUO**

Mese	ta (s)	Qee (*) (MJ)	Qhr (MJ)	FC	Qee (**) (MJ)	Qee (MJ)
Dicembre	892800	2678	7844	0,0720	0	2678
Gennaio	892800	2678	9827	0,0902	0	2678
Febbraio	806400	2419	6833	0,0695	0	2419
Marzo	892800	2678	4541	0,0417	0	2678
		10454	29046		0	10454

**REGIME CONTINUO**

Mese	ta (s)	Qee (*) (MJ)	Qhr (MJ)	FC	Qee (**) (MJ)	Qee (MJ)
Dicembre	2678400	8035	11354	0,0347	0	8035
Gennaio	2678400	8035	14339	0,0439	0	8035
Febbraio	2419200	7258	10110	0,0343	0	7258
Marzo	2678400	8035	6716	0,0206	0	8035
		31363	42519		0	31363

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

	Qhvs (MJ)	Qp (MJ)	Q (MJ)	np	Qcontinuo (MJ)
Gennaio	8680	18352	13443	1,7048	17558
Febbraio	6035	14208	10742	1,7071	14025
Marzo	4011	12914	10133	1,7323	13048
Aprile	0	8120	4153	1,9553	0
Maggio	0	7834	3792	2,0657	0
Giugno	0	6972	3188	2,1867	0
Luglio	0	6848	3019	2,2686	0
Agosto	0	7070	3121	2,2654	0
Settembre	0	7444	3363	2,2137	0
Ottobre	0	7736	3688	2,0977	0
Novembre	0	8088	4100	1,9725	0
Dicembre	6928	16282	12019	1,7431	15648
	25654		74762		60279

RENDIMENTO GLOBALE MEDIO STAGIONALE (UNI 10348 9.)

Fabbisogno energetico utile stagionale (MJ) : 25654  
 Fabbisogno di energia primaria stagionale (MJ) : 74762

**Rendimento globale medio stagionale : 1,6204**

FABBISOGNO TERMICO ANNUO (D.L. 192 DEL 19/08/2005 e D.L. 311 del 26/12/2006)

Fabbisogno convenzionale di energia primaria (MJ) : 60279  
**Indice di prestazione energetica (KWh/m³anno) : 6,12**

**FABBISOGNO DI COMBUSTIBILE**

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

Tipo di combustibile : METANO Metano

Energia primaria richiesta per la conversione nel generatore

- per riscaldamento (MJ) : 0

- per acqua calda sanitaria (MJ) : 0

Potere calorifico inferiore (MJ/Nm<sup>3</sup>) : 34,33

**Fabbisogno di combustibile per riscaldamento (Nm<sup>3</sup>) : 0,00**

**Fabbisogno di combustibile per acqua calda sanitaria (Nm<sup>3</sup>) : 0,00**

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

VALORI LIMITE IMPIANTO (D.L. 192 del 19/08/2005 - D.M. 27/07/2005 n°178)

Gradi giorno della località	:	751
V = Volume lordo delle parti di edificio riscaldato	(m <sup>3</sup> ) :	2734,00
S = Superficie disperdente che delimita il volume V	(m <sup>2</sup> ) :	1717,39
Rapporto S/V	(1/m) :	0,628
Cd per S/V <= 0.2	(W/m <sup>3</sup> ·K) :	0,425
Cd per S/V >= 0.9	(W/m <sup>3</sup> ·K) :	1,005
<b>Coefficiente dispersione volumico limite, Cdlim</b>	<b>(W/m<sup>3</sup>·K) :</b>	<b>0,780</b>
Potenza utile nominale	(kW) :	122,000
<b>Rendimento globale medio stagionale minimo, ng</b>	<b>(%) :</b>	<b>81,26</b>
<b>Indice di prestazione energetica limite</b>	<b>(KWh/m<sup>3</sup>anno) :</b>	<b>7,52</b>

Impianto termico : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

#### RIEPILOGO VERIFICHE EDIFICIO/IMPIANTO

Coefficiente di dispersione volumico (W/m<sup>3</sup>·K) : 0,191  
 Coefficiente di dispersione volumico limite (W/m<sup>3</sup>·K) : 0,780

**Verifica: positiva**

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

· di produzione (%) : 163,01

Per Riscaldamento:

· di distribuzione (%) : 96,00

· di regolazione (%) : 96,00

· di emissione (%) : 92,00

Per Acqua calda sanitaria:

· di accumulo (%) : 98,00

· di distribuzione (%) : 94,00

· di erogazione (%) : 95,00

Rendimento globale medio stagionale (%) : 162,04

Rendimento globale medio stagionale minimo (%) : 81,26

**Verifica: positiva**

Fabbisogno annuo di energia primaria (1KWh = 3,6 MJ) (MJ) : 60279

Volume lordo delle parti di edificio riscaldate (m<sup>3</sup>) : 2734,00

Indice di prestazione energetica, Epi (KWh/m<sup>3</sup>anno) : 6,12

Indice di prestazione energetica limite (KWh/m<sup>3</sup>anno) : 7,52

**Verifica: positiva**

Portata totale dell'aria di ricambio (G) (m<sup>3</sup>/h) : 7350,08

Numero di ore annue di funzionamento (M) ventilazione : 968

Non è prescritta l'adozione di apparecchiature per il recupero del calore disperso per rinnovo dell'aria (D.P.R. 412 art.5 c.13).

Mese di maggiore insolazione : Marzo

Contributo energetico dovuto alla radiazione solare Qs (MJ) : 14143,46

Contributo energetico dovuto alle sorgenti interne Qi (MJ) : 5856,93

Fabbisogno energetico di energia primaria Q (MJ) : 5013,22

#### Generatore 1

(Generatore a pompa di calore)

Valore minimo del rendimento dei generatori di calore:

- ad acqua calda con Pn compresa tra 4 kW e 400 kW

alla potenza nominale -  $n(100)=(84 + 2 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 87,76

al 30% di Pn -  $n(30)=(80 + 3 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 85,64

- ad aria calda con Pn non maggiore di 400 kW -  $nc=(83+2 \cdot \text{log}(Pn))$  (%) : 86,76

#### Generatore 2

(Generatore a pompa di calore)

Valore minimo del rendimento dei generatori di calore:

- ad acqua calda con Pn compresa tra 4 kW e 400 kW

alla potenza nominale -  $n(100)=(84 + 2 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 87,33

al 30% di Pn -  $n(30)=(80 + 3 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 84,99

- ad aria calda con Pn non maggiore di 400 kW -  $nc=(83+2 \cdot \text{log}(Pn))$  (%) : 86,76

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Locale : 000008 Spogliatoio donne  
  
 Categoria dest. uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica : ZONA B  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale m<sup>2</sup> : 56,81  
 Volume netto locale m<sup>3</sup> : 227,24

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	67,80	4,0	1,00						1,3900	1,3900	377
OR	SOLA6	SOLAIO ESTERNO	56,81	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,180	0,1650	0,1650	178
Totali			124,61			12,387							555

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	56,81	11,5		33,90				0,0510	42
Totali			56,81		0,234						42

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Locale : 000009 Spogliatoio uomini  
  
 Categoria dest. uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica : ZONA B  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale m<sup>2</sup> : 56,81  
 Volume netto locale m<sup>3</sup> : 227,24

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	18,40	6,0	1,00						1,3900	1,3900	153
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	49,40	4,0	1,00						1,3900	1,3900	275
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	56,81	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,327	0,3000	0,3000	324
Totali			124,61			12,387							752

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	56,81	11,5		33,90				0,0510	42
Totali			56,81		0,234						42

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico	:	ZONA B	IMPIANTO ZONA B
Zona	:	ZONA B	IMPIANTO ZONA B
Locale	:	000010	Piscina avviamento
Categoria dest. uso	:	E.6(1)	Piscine, saune e assimilabili
Temperatura interna di progetto	(°C) :		26,00
Impianto di ventilazione meccanica	:	ZONA B	
Ricambi d'aria ventilazione	(vol/h) :		10,00
Superficie in pianta locale	m <sup>2</sup> :		251,94
Volume netto locale	m <sup>3</sup> :		1385,67

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUREST	MURO ISOLATO ES	27,17	6,0	1,00						0,2320	0,2320	38
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	51,50	8,0	1,00						1,3900	1,3900	573
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	123,50	2,0	1,00						1,3900	1,3900	343
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	42,23	6,0	1,00						1,3900	1,3900	352
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	251,94	21,0	1,00		1,00	0,80	0,60	1,451	0,3000	0,3000	1587
SO	MUREST	MURO ISOLATO ES	27,17	21,0	1,05		1,00	1,00	0,60	0,151	0,2320	0,2320	139
Totali			523,51				40,615						3032

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	FINEST	FINESTRA <2,2	59,28	6,0	1,00						2,1870	2,1871	778
NR	FINEST	FINESTRA <2,2	24,72	6,0	1,00						2,1870	2,1871	324
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	59,28	21,0	1,05	1,00	0,80	0,76	0,70	25,230	2,1870	2,1871	2859
Totali			143,28										3961

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	251,94	13,5		69,80				0,0510	175
Totali			251,94			1,039					175

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Locale : 000011 Ufficio locale primo soccorso  
  
 Categoria dest. uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica : ZONA B  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale m<sup>2</sup> : 19,14  
 Volume netto locale m<sup>3</sup> : 76,56

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	17,40	6,0	1,00						1,3900	1,3900	145
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	28,00	4,0	1,00						1,3900	1,3900	156
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	19,14	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,110	0,3000	0,3000	109
Totali			64,54			8,074							410

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	19,14	11,5		17,50				0,0510	15
Totali			19,14		0,079						15

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Locale : 000012 Ingresso spogliatoi  
  
 Categoria dest. uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 20,00  
 Impianto di ventilazione meccanica : ZONA B  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 2,00  
 Superficie in pianta locale m<sup>2</sup> : 42,33  
 Volume netto locale m<sup>3</sup> : 190,49

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	42,33	15,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,244	0,3000	0,3000	190
Totali			42,33				0,494						190

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	42,33	7,5			28,70			0,0510	25
Totali			42,33				0,175				25

---

**RIEPILOGO DISPERSIONI LOCALI**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B

La potenza termica dispersa per trasmissione comprende anche l'eventuale maggiorazione.

Locale	Volume (m <sup>3</sup> )	Temp. (°C)	ric. (1/h)	vol./h (m <sup>3</sup> /h)	Qtra (W)	Qven (W)	Qtot (W)	S.disp. (m <sup>2</sup> )	Qi (MJ/mese)	c.t. (MJ/°C)
000008 Spogliatoio donne	227,2	24,00	4,00	908,96	716	6026	6742	181,4	1178,00	12,50
000009 Spogliatoio uomini	227,2	24,00	4,00	908,96	953	6026	6979	181,4	-	12,50
000010 Piscina avviamento	1385,7	26,00	10,00	13856,70	8602	101527	110129	918,7	-	41,13
000011 Ufficio locale primo soccors	76,6	24,00	4,00	306,24	510	2030	2540	83,7	1178,00	8,11
000012 Ingresso spogliatoi	190,5	20,00	2,00	380,98	258	1994	2252	84,7	1178,00	0,58
	2107,2			16361,8	11039	117603	128642	1449,9	3534,00	74,84

---

**DISPERSIONI DELL'EDIFICIO RIPARTITE PER STRUTTURA**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B

Le dispersioni sono espresse in (W) e non tengono conto di eventuali maggiorazioni

Codice	Ucd	Area	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	T	OR	Altro	Totale
		(m <sup>2</sup> )	W/m <sup>2</sup> K											
MUR01	1,3900	398	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2374	2374
SOLA6	0,1650	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	178	-	178
SOLA1	0,3000	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2210	-	2210
MUREST	0,2320	54	-	-	-	-	-	139	-	-	-	-	38	177
PAVIM	0,0510	427	-	-	-	-	-	-	-	-	299	-	-	299
FINEST	2,1871	143	-	-	-	-	-	2859	-	-	-	-	1102	3961
<b>Totale</b>		<b>1450</b>						<b>2998</b>			<b>299</b>	<b>2388</b>	<b>3514</b>	<b>9199</b>

---

**TOTALI ZONE/IMPIANTO**

Codice	Descrizione	Volume (m <sup>3</sup> )	Trasm. (W)	Magg. (W)	Marg. (W)	VA (W)	Ventil. (W)	Recup. (W)	Totale (W)	
ZONA B	ZONA B	IMPIANTO ZO	2107,2	9199	1840	1104	0	117603	78793	50953
		<b>IMPIANTO ZO</b>	<b>2107,2</b>	<b>9199</b>	<b>1840</b>	<b>1104</b>	<b>0</b>	<b>117603</b>	<b>78793</b>	<b>50953</b>
			<b>2107,2</b>	<b>9199</b>	<b>1840</b>	<b>1104</b>	<b>0</b>	<b>117603</b>	<b>78793</b>	<b>50953</b>

Impianto termico :ZONA B IMPIANTO ZONA B

**COEFFICIENTE DI DISPERSIONE VOLUMICO DI PROGETTO (UNI 10379)**

Potenza termica dispersa per trasmissione	(W)	:	11039
Volume lordo delle parti di edificio riscaldato	(m <sup>3</sup> )	:	2634,00
Temperatura interna di progetto	(°C)	:	26,00
Temperatura esterna minima di progetto	(°C)	:	5,00

**Coefficiente di dispersione volumico di progetto (W/m<sup>3</sup>-K) : 0,200**

**SELEZIONE DEL METODO DI CALCOLO (UNI 10379)**

Area equivalente soleggiata dell'edificio	(m <sup>2</sup> )	:	33,21
Irradianza media stagionale sul piano orizzontale	(W/m <sup>2</sup> )	:	119,00
Volume lordo delle parti di edificio riscaldato	(m <sup>3</sup> )	:	2634,00
Apporti interni	(W/m <sup>3</sup> )	:	1,13
Indice volumico degli apporti gratuiti	(W/m <sup>3</sup> )	:	2,631

Coefficiente di dispersione volumico di progetto	(W/m <sup>3</sup> -K)	:	0,200
Numero di volumi d'aria ricambiati (val. medio 24h)	(n/h)	:	2,59
Temperatura interna di progetto	(°C)	:	26,00
Temperatura media stagionale dell'aria esterna	(°C)	:	12,10
Indice volumico delle dispersioni	(W/m <sup>3</sup> )	:	15,018

Indice degli apporti / indice delle dispersioni : 0,175

Rapporto Superficie trasparente/utile ( 108,8928 / 427,03 ) : 0,26

**Metodo di calcolo selezionato (UNI 10379) : A**

---

**SIMBOLI, DEFINIZIONI E UNITA' DI MISURA**

Qt	Energia scambiata per trasmissione con l'ambiente esterno	(MJ)
Qg	Energia scambiata per trasmissione con il terreno	(MJ)
Qv	Energia scambiata per ventilazione	(MJ)
Qu	Energia scambiata per trasmissione con ambienti adiacenti	(MJ)
Qa	Energia scambiata con zone a temperatura fissata	(MJ)
Ql	Energia scambiata per trasmissione e ventilazione	(MJ)
Qse	Energia dovuta agli apporti solari su superfici opache	(MJ)
Qsi	Energia dovuta agli apporti solari su superfici trasparenti	(MJ)
Qi	Energia dovuta agli apporti interni	(MJ)
$\gamma$	Rapporto tra l'energia dovuta agli apporti gratuiti e l'energia uscente	
nu	Fattore di utilizzazione degli apporti energetici gratuiti	
Qh	Fabbisogno energetico utile ideale richiesto da ciascuna zona	(MJ)
fil	Fattore di riduzione dell'energia dispersa per trasmissione e per ventilazione	
fig	Fattore di riduzione dell'apporto energetico dovuto alle sorgenti interne e solari	
kappa	Coefficiente per modalità di funzionamento	
Qhvs	Fabbisogno energetico utile in regime non continuo	(MJ)
ne	Rendimento di emissione dei corpi scaldanti	
nc	Rendimento di regolazione	
Qhr	Fabbisogno energetico utile reale in regime non continuo	(MJ)
Qhrc	Fabbisogno energetico utile reale in regime continuo	(MJ)
Qp	Energia termica fornita dal sistema di produzione in regime non continuo	(MJ)
Qpc	Energia termica fornita dal sistema di produzione in regime continuo	(MJ)
ta	Periodo di attivazione del generatore	(s)
Qaux	Energia termica fornita dagli ausiliari al fluido termovettore	(MJ)
Qu	Energia termica utile	(MJ)
CP	Fattore di carico utile	
fc	Fattore di carico al focolare	
ntu	Rendimento termico utile, ntu/COP	
Qc	Energia primaria richiesta per la conversione del generatore	(MJ)
Qe	Energia primaria richiesta per il funzionamento degli ausiliari	(MJ)
Q	Fabbisogno di energia primaria	(MJ)
np	Rendimento di produzione	
Qee	Fabbisogno di energia elettrica per apparecchiature ad aria	(MJ)

**CALCOLO FABBISOGNO ENERGETICO DI ZONA**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona termica : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Sistema di regolazione : Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto : Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione : Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

Regime di funzionamento impianto : Intermittente

Ore attenuazione/spegnimento fra le ore 16.00 e le 08.00 : 13

Ore attenuazione/spegnimento fra le ore 08.00 e le 16.00 : 3

	Qt (MJ)	Qg (MJ)	Qv (MJ)	Qu (MJ)	Qa (MJ)	Ql (MJ)	Qse (MJ)	Qsi (MJ)	Qi (MJ)	$\gamma$
Dicembre	10599	707	26431	0	5898	43635	536	7031	8006	0,35
Gennaio	11835	707	30366	0	6592	49500	596	7415	8006	0,32
Febbraio	10318	638	26222	0	5745	42923	766	8089	7231	0,36
Marzo	10187	707	25595	0	5666	42154	1186	10285	8006	0,45
	42938	2758	108614	0	23902	178212	3083	32820	31250	
	nu	Qh (MJ)	fil	fig	k	Qhvs (MJ)	ne	nc	Qhr (MJ)	Qhrc (MJ)
Dicembre	0,9687	28532	0,7066	0,7717	1,0000	19213	0,92	0,95	21983	32645
Gennaio	0,9756	33861	0,7125	0,7915	1,0000	22936	0,92	0,95	26242	38742
Febbraio	0,9654	27366	0,7105	0,7849	1,0000	18344	0,92	0,95	20989	31312
Marzo	0,9441	23700	0,7047	0,7651	1,0000	15656	0,92	0,95	17914	27116
		113459				76150			87128	129815

I simboli utilizzati sono congrui con la normativa vigente.

**CONTRIBUTO ENERGETICO PER LE FONTI GRATUITE**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B

Tipologia collettore solare : Non presente

Mesi	Qfg kWh	Qfg MJ
Gennaio	0,00	0
Febbraio	0,00	0
Marzo	0,00	0
Aprile	0,00	0
Maggio	0,00	0
Giugno	0,00	0
Luglio	0,00	0
Agosto	0,00	0
Settembre	0,00	0
Ottobre	0,00	0
Novembre	0,00	0
Dicembre	0,00	0
	0,00	0

**FABBISOGNO ENERGETICO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA  
(UNI/TS 11300-2)**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B

Tipo di attività: Attività sportive/palestre

Numero docce installate : 10

**Fabbisogno giornaliero di acqua calda sanitaria I/G : 1000,00**

Massa volumica dell'acqua Kg/m<sup>3</sup> : 1000

Calore specifico dell'acqua Wh/Kg.°C : 1,162

Unità immobiliare autonoma : No

Temperatura di erogazione dell'acqua calda sanitaria °C : 40,00

Temperatura di ingresso dell'acqua sanitaria °C : 15,00

**Energia termica richiesta(anno), Qhw MJ : 38197**

Coefficiente di perdita per distribuzione, flwd : 0,08

Coefficiente di recupero per distribuzione, frwd : 0,50

Fattore di perdita per accumulo, Qlws W : 100,00

Accumulatore installato in ambiente riscaldato : Si

Mesi	Qhws MJ	Qlwe MJ	Qlwd MJ	Qrwd MJ	Qlws MJ	Qp MJ
Gennaio	3244	171	273	137	0	3551
Febbraio	2930	154	247	123	0	3208
Marzo	3244	171	273	137	0	3551
Aprile	3140	165	264	0	259	3828
Maggio	3244	171	273	0	268	3956
Giugno	3140	165	264	0	259	3828
Luglio	3244	171	273	0	268	3956
Agosto	3244	171	273	0	268	3956
Settembre	3140	165	264	0	259	3828
Ottobre	3244	171	273	0	268	3956
Novembre	3140	165	264	0	259	3828
Dicembre	3244	171	273	137	0	3551
	38197	2010	3217	533	2108	44999

Rendimento di erogazione : 0,95

Rendimento di distribuzione : 0,94

Rendimento di accumulo : 0,95

Perdite di erogazione, Qlwe MJ : 2010

Perdite di distribuzione, Qlwd MJ : 3217

Perdite di distribuzione recuperate, Qrwd MJ : 533

Perdite di accumulo, Qlws MJ : 2108

**Fabbisogno effettivo di energia termica utile MJ : 44999**

I simboli utilizzati sono coerenti con la normativa vigente.

### FABBISOGNO ENERGETICO PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
Regime di funzionamento : Intermittente  
Presenza di ottimizzatore: No

Ore giornaliere di attivazione dell'impianto : 8

Rendimento di distribuzione : 0,96

Rendimento di regolazione (media pesata) : 0,95

Rendimento di emissione (media pesata) : 0,92

	REGIME NON CONTINUO		REGIME CONTINUO
	Qhvs	Qp	Qpc
Dicembre	19213	26450	34005
Gennaio	22936	30887	40356
Febbraio	18344	25071	32616
Marzo	15656	22211	28246
	76150	104620	135224

**SISTEMA DI GENERAZIONE**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 : Combinato ( A.c.s. solo per Rendimento globale medio stagionale )  
 Generatore : 1

**Caratteristiche del generatore**

Energia elettrica assorbita da bruciatore/ausiliari (W) : 0  
 Energia elettrica assorbita dalle pompe di circolazione (W) : 150  
 Potenza nominale utile del sistema di produzione (kW) : 56

Sorgente esterna : Temperatura esterna variabile

Condizioni di riferimento

Potenza termica resa (W) : 56000

Potenza elettrica assorbita (W) : 13300

Coefficiente di effetto utile a temperatura nominale (COP) : 4,2105

Temperatura di riferimento della sorgente fredda (°C) : 0,00

**Rendimento di produzione del generatore**

## REGIME NON CONTINUO

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	892800	30887	114	30774	1,0000	1,0000	2,2994	13384	335	13718	2,2515
Febbraio	806400	25071	103	24968	1,0000	1,0000	2,3236	10746	302	11048	2,2693
Marzo	892800	22211	114	22098	1,0000	1,0000	2,3947	9228	335	9563	2,3228
Aprile	0	3828	0	3828	1,0000	1,0000	2,5043	1529	0	1529	2,5043
Maggio	0	3956	0	3956	1,0000	1,0000	2,6456	1495	0	1495	2,6456
Giugno	0	3828	0	3828	1,0000	1,0000	2,8006	1367	0	1367	2,8006
Luglio	0	3956	0	3956	1,0000	1,0000	2,9055	1362	0	1362	2,9055
Agosto	0	3956	0	3956	1,0000	1,0000	2,9015	1363	0	1363	2,9015
Settembre	0	3828	0	3828	1,0000	1,0000	2,8352	1350	0	1350	2,8352
Ottobre	0	3956	0	3956	1,0000	1,0000	2,6866	1472	0	1472	2,6866
Novembre	0	3828	0	3828	1,0000	1,0000	2,5263	1515	0	1515	2,5263
Dicembre	892800	26450	114	26336	1,0000	1,0000	2,3712	11107	335	11441	2,3118
		135757	444	135313				55917	1307	57224	2,3724

## REGIME CONTINUO

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	2678400	40356	341	40015	1,0000	1,0000	2,2994	17403	1004	18407	2,1924
Febbraio	2419200	32616	308	32308	1,0000	1,0000	2,3236	13904	907	14812	2,2021
Marzo	2678400	28246	341	27905	1,0000	1,0000	2,3947	11653	1004	12657	2,2316
Aprile	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5043	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6456	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,8006	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,9055	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,9015	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,8352	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6866	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5263	0	0	0	0
Dicembre	2678400	34005	341	33664	1,0000	1,0000	2,3712	14197	1004	15201	2,2370
		135224	1333	133891				57156	3920	61077	2,2140

### SISTEMA DI GENERAZIONE

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 : Combinato ( A.c.s. solo per Rendimento globale medio stagionale )  
 Generatore : 2

#### Caratteristiche del generatore

Energia elettrica assorbita da bruciatore/ausiliari (W) : 0  
 Potenza nominale utile del sistema di produzione (kW) : 46  
 Sorgente esterna : Temperatura esterna variabile  
 Condizioni di riferimento  
 Potenza termica resa (W) : 46000  
 Potenza elettrica assorbita (W) : 12000  
 Coefficiente di effetto utile a temperatura nominale (COP) : 3,8333  
 Temperatura di riferimento della sorgente fredda (°C) : 0,00

#### Rendimento di produzione del generatore

##### REGIME NON CONTINUO

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	892800	0	0	0	1,0000	1,0000	2,0934	0	0		
Febbraio	806400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1154	0	0		
Marzo	892800	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1802	0	0		
Aprile	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,2799	0	0		
Maggio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4086	0	0		
Giugno	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5497	0	0		
Luglio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6452	0	0		
Agosto	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6415	0	0		
Settembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5812	0	0		
Ottobre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4460	0	0		
Novembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,3000	0	0		
Dicembre	892800	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1588	0	0		
		0	0	0				0	0	0	0,0000

##### REGIME CONTINUO

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	2678400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,0934	0	0	0	0
Febbraio	2419200	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1154	0	0	0	0
Marzo	2678400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1802	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,2799	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4086	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5497	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6452	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6415	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5812	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4460	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,3000	0	0	0	0
Dicembre	2678400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1588	0	0	0	0
		0	0	0				0	0	0	0,0000

**FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER APPARECCHIATURE AD ARIA**  
 Raccomandazione CTI - Sottocomitato n.6 - Riscaldamento e ventilazione Giugno 2003 (6.2.1.1)

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B

Totale potenza elettrica per unità:

(\*) con ventilatore sempre in funzione (W) : 0  
 (\*\*) con arresto del ventilatore al raggiungimento della temperatura prefissata (W) : 660

**REGIME NON CONTINUO**

Mese	ta (s)	Qee (*) (MJ)	Qhr (MJ)	FC	Qee (**) (MJ)	Qee (MJ)
Dicembre	892800	0	21983	0,2414	356	356
Gennaio	892800	0	26242	0,2882	425	425
Febbraio	806400	0	20989	0,2552	340	340
Marzo	892800	0	17914	0,1967	290	290
		0	87128		1409	1409

**REGIME CONTINUO**

Mese	ta (s)	Qee (*) (MJ)	Qhr (MJ)	FC	Qee (**) (MJ)	Qee (MJ)
Dicembre	2678400	0	32645	0,1195	528	528
Gennaio	2678400	0	38742	0,1418	627	627
Febbraio	2419200	0	31312	0,1269	507	507
Marzo	2678400	0	27116	0,0993	439	439
		0	129815		2100	2100

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B

	Qhvs (MJ)	Qp (MJ)	Q (MJ)	np	Qcontinuo (MJ)
Gennaio	22936	30887	14143	2,2515	19034
Febbraio	18344	25071	11388	2,2693	15318
Marzo	15656	22211	9852	2,3228	13096
Aprile	0	3828	1529	2,5043	0
Maggio	0	3956	1495	2,6456	0
Giugno	0	3828	1367	2,8006	0
Luglio	0	3956	1362	2,9055	0
Agosto	0	3956	1363	2,9015	0
Settembre	0	3828	1350	2,8352	0
Ottobre	0	3956	1472	2,6866	0
Novembre	0	3828	1515	2,5263	0
Dicembre	19213	26450	11797	2,3118	15729
	76150		58634		63177

RENDIMENTO GLOBALE MEDIO STAGIONALE (UNI 10348 9.)

Fabbisogno energetico utile stagionale (MJ) : 76150  
 Fabbisogno di energia primaria stagionale (MJ) : 58634

**Rendimento globale medio stagionale : 1,9502**

FABBISOGNO TERMICO ANNUO (D.L. 192 DEL 19/08/2005 e D.L. 311 del 26/12/2006)

Fabbisogno convenzionale di energia primaria (MJ) : 63177  
**Indice di prestazione energetica (KWh/m<sup>3</sup>anno) : 6,66**

**FABBISOGNO DI COMBUSTIBILE**

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B

VALORI LIMITE IMPIANTO (D.L. 192 del 19/08/2005 - D.M. 27/07/2005 n°178)

Gradi giorno della località	:	751
V = Volume lordo delle parti di edificio riscaldato	(m <sup>3</sup> )	: 2634,00
S = Superficie disperdente che delimita il volume V	(m <sup>2</sup> )	: 1449,91
Rapporto S/V	(1/m)	: 0,550
Cd per S/V <= 0.2	(W/m <sup>3</sup> ·K)	: 0,425
Cd per S/V >= 0.9	(W/m <sup>3</sup> ·K)	: 1,005
<b>Coefficiente dispersione volumico limite, Cdlim</b>	<b>(W/m<sup>3</sup>·K)</b>	<b>: 0,715</b>
Potenza utile nominale	(kW)	: 102,000
<b>Rendimento globale medio stagionale minimo, ng</b>	<b>(%)</b>	<b>: 81,03</b>
<b>Indice di prestazione energetica limite</b>	<b>(KWh/m<sup>3</sup>anno)</b>	<b>: 6,67</b>

Impianto termico : ZONA B IMPIANTO ZONA B

#### RIEPILOGO VERIFICHE EDIFICIO/IMPIANTO

Coefficiente di dispersione volumico (W/m<sup>3</sup>·K) : 0,200  
 Coefficiente di dispersione volumico limite (W/m<sup>3</sup>·K) : 0,715

**Verifica: positiva**

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto  
 · di produzione (%) : 231,53  
 Per Riscaldamento:  
 · di distribuzione (%) : 96,00  
 · di regolazione (%) : 95,00  
 · di emissione (%) : 92,00  
 Per Acqua calda sanitaria:  
 · di accumulo (%) : 95,00  
 · di distribuzione (%) : 94,00  
 · di erogazione (%) : 95,00

Rendimento globale medio stagionale (%) : 195,02  
 Rendimento globale medio stagionale minimo (%) : 81,03

**Verifica: positiva**

Fabbisogno annuo di energia primaria (1KWh = 3,6 MJ) (MJ) : 63177  
 Volume lordo delle parti di edificio riscaldate (m<sup>3</sup>) : 2634,00  
 Indice di prestazione energetica, Epi (KWh/m<sup>3</sup>anno) : 6,66  
 Indice di prestazione energetica limite (KWh/m<sup>3</sup>anno) : 6,67

**Verifica: positiva**

Portata totale dell'aria di ricambio (G) (m<sup>3</sup>/h) : 16361,84  
 Numero di ore annue di funzionamento (M) ventilazione : 968  
 Non è prescritta l'adozione di apparecchiature per il recupero del calore disperso per rinnovo dell'aria (D.P.R. 412 art.5 c.13).

Mese di maggiore insolazione : Marzo  
 Contributo energetico dovuto alla radiazione solare Qs (MJ) : 11471,10  
 Contributo energetico dovuto alle sorgenti interne Qi (MJ) : 8006,27  
 Fabbisogno energetico di energia primaria Q (MJ) : 12657,07

#### Generatore 1

(Generatore a pompa di calore)

Valore minimo del rendimento dei generatori di calore:  
 - ad acqua calda con Pn compresa tra 4 kW e 400 kW  
 alla potenza nominale -  $n(100)=(84 + 2 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 87,50  
 al 30% di Pn -  $n(30)=(80 + 3 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 85,24  
 - ad aria calda con Pn non maggiore di 400 kW -  $nc=(83+2 \cdot \text{log}(Pn))$  (%) : 86,50

#### Generatore 2

(Generatore a pompa di calore)

Valore minimo del rendimento dei generatori di calore:  
 - ad acqua calda con Pn compresa tra 4 kW e 400 kW  
 alla potenza nominale -  $n(100)=(84 + 2 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 87,33  
 al 30% di Pn -  $n(30)=(80 + 3 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 84,99  
 - ad aria calda con Pn non maggiore di 400 kW -  $nc=(83+2 \cdot \text{log}(Pn))$  (%) : 86,50

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico	:	ZONA D	IMPIANTO ZONA D
Zona	:	ZONA D	IMPIANTO ZONA D
Locale	:	000013	Locale docce e wc donne
Categoria dest. uso	:	E.6(3)	Servizi di supporto alle attività sportive
Temperatura interna di progetto	(°C) :		24,00
Impianto di ventilazione meccanica	:	ZONA D	
Ricambi d'aria ventilazione	(vol/h) :		8,00
Superficie in pianta locale	m <sup>2</sup> :		27,20
Volume netto locale	m <sup>3</sup> :		89,76

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NE	MUREST	MURO ISOLATO ES	19,20	19,0	1,20		1,00	1,00	0,60	0,107	0,2320	0,2320	102
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	14,02	11,5	1,00						1,3900	1,3900	224
SE	MUREST	MURO ISOLATO ES	12,52	19,0	1,10		1,00	1,00	0,60	0,070	0,2320	0,2320	61
Totali			45,74				2,490						387

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
SE	FINEST	FINESTRA <2,2	1,50	19,0	1,10	1,00	0,80	0,76	0,70	0,638	2,1870	2,1871	69
Totali			1,50										69

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	27,20	11,5			21,30			0,0510	21
Totali			27,20				0,112				21

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico	:	ZONA D	IMPIANTO ZONA D
Zona	:	ZONA D	IMPIANTO ZONA D
Locale	:	000014	Spogliatoio donne
Categoria dest. uso	:	E.6(3)	Servizi di supporto alle attività sportive
Temperatura interna di progetto	(°C) :		24,00
Impianto di ventilazione meccanica	:	ZONA D	
Ricambi d'aria ventilazione	(vol/h) :		4,00
Superficie in pianta locale	m <sup>2</sup> :		32,00
Volume netto locale	m <sup>3</sup> :		105,60

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	16,50	11,5	1,00						1,3900	1,3900	264
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	32,00	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,184	0,3000	0,3000	182
SO	MUREST	MURO ISOLATO ES	9,45	19,0	1,05		1,00	1,00	0,60	0,053	0,2320	0,2320	44
Totali			57,95			3,246							490

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	7,05	19,0	1,05	1,00	0,80	0,76	0,70	3,000	2,1870	2,1871	308
Totali			7,05										308

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	32,00	11,5			22,80			0,0510	24
Totali			32,00		0,132						24

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Locale : 000015 Spogliatoio personale donne  
  
 Categoria dest. uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica : ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale m<sup>2</sup> : 19,11  
 Volume netto locale m<sup>3</sup> : 63,06

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	25,74	11,5	1,00						1,3900	1,3900	411
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	19,11	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,110	0,3000	0,3000	109
Totali			44,85			4,674							520

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	19,11	11,5		17,60				0,0510	15
Totali			19,11		0,079						15

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Locale : 000016 Spogliatoio personale uomini  
  
 Categoria dest. uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica : ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 4,00  
 Superficie in pianta locale m<sup>2</sup> : 19,11  
 Volume netto locale m<sup>3</sup> : 63,06

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	25,74	11,5	1,00						1,3900	1,3900	411
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	19,11	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,110	0,3000	0,3000	109
Totali			44,85				4,674						520

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	19,11	11,5		17,60				0,0510	15
Totali			19,11		0,079						15

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico	:	ZONA D	IMPIANTO ZONA D
Zona	:	ZONA D	IMPIANTO ZONA D
Locale	:	000017	Spogliatoi uomini
Categoria dest. uso	:	E.6(3)	Servizi di supporto alle attività sportive
Temperatura interna di progetto	(°C) :		24,00
Impianto di ventilazione meccanica	:	ZONA D	
Ricambi d'aria ventilazione	(vol/h) :		4,00
Superficie in pianta locale	m <sup>2</sup> :		32,00
Volume netto locale	m <sup>3</sup> :		105,60

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NE	MUREST	MURO ISOLATO ES	13,50	19,0	1,20		1,00	1,00	0,60	0,075	0,2320	0,2320	71
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	16,50	11,5	1,00						1,3900	1,3900	264
OR	SOLA1	SOLAIO ESTERNO	32,00	19,0	1,00		1,00	0,80	0,60	0,184	0,3000	0,3000	182
Totali			62,00				3,254						517

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NE	FINEST	FINESTRA <2,2	3,00	19,0	1,20	1,00	0,80	0,76	0,70	1,277	2,1870	2,1871	150
Totali			3,00										150

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	32,00	11,5			22,80			0,0510	24
Totali			32,00				0,132				24

**CARATTERISTICHE DEI LOCALI RISCALDATI**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Locale : 000018 Locale docce e wc uomini  
  
 Categoria dest. uso : E.6(3) Servizi di supporto alle attività sportive  
 Temperatura interna di progetto (°C) : 24,00  
 Impianto di ventilazione meccanica : ZONA D  
 Ricambi d'aria ventilazione (vol/h) : 8,00  
 Superficie in pianta locale m<sup>2</sup> : 27,20  
 Volume netto locale m<sup>3</sup> : 89,76

**Superfici opache**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp. (MJ/°C)	C	Fs	Fer	a	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	14,02	11,5	1,00						1,3900	1,3900	224
NR	MUR01	TRAMEZZA INTERN	21,12	11,5	1,00						1,3900	1,3900	338
SO	MUREST	MURO ISOLATO ES	12,52	19,0	1,05		1,00	1,00	0,60	0,070	0,2320	0,2320	58
Totali			47,66			6,103							620

**Superfici trasparenti**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	co esp.	Fs	Fc	Ff	g	A eq. m <sup>2</sup>	Ufen (W/m <sup>2</sup> K)	Ucd (W/m <sup>2</sup> K)	Pt (W)
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	1,50	19,0	1,05	1,00	0,80	0,76	0,70	0,638	2,1870	2,1871	65
Totali			1,50										65

**Pavimenti disperdenti verso il terreno**

Esp.	Codice	Descrizione	Area (m <sup>2</sup> )	dt (°C)	C (MJ/°C)	P (m)	Fpc	z (m)	Hg W/K	Ucd W/m <sup>2</sup> K	Pt (W)
T	PAVIM	PAVIMENTO AL SUOLO	27,20	11,5		21,30				0,0510	21
Totali			27,20		0,112						21





---

**RIEPILOGO DISPERSIONI LOCALI**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D

La potenza termica dispersa per trasmissione comprende anche l'eventuale maggiorazione.

Locale	Volume (m <sup>3</sup> )	Temp. (°C)	ric. (1/h)	vol./h (m <sup>3</sup> /h)	Qtra (W)	Qven (W)	Qtot (W)	S.disp. (m <sup>2</sup> )	Qi (MJ/mese)	c.t. (MJ/°C)
000013 Locale docce e wc donne	89,8	24,00	8,00	718,08	572	4760	5332	74,4	-	2,55
000014 Spogliatoio donne	105,6	24,00	4,00	422,40	986	2800	3786	97,0	-	3,31
000015 Spogliatoio personale donn	63,1	24,00	4,00	252,24	642	1672	2314	64,0	-	4,71
000016 Spogliatoio personale uomini	63,1	24,00	4,00	252,24	642	1672	2314	64,0	-	4,71
000017 Spogliatoi uomini	105,6	24,00	4,00	422,40	829	2800	3629	97,0	-	3,32
000018 Locale docce e wc uomini	89,8	24,00	8,00	718,08	847	4760	5607	76,4	-	6,16
000019 WC tribuna uomini e donne	89,8	24,00	8,00	718,08	967	4760	5727	97,5	-	0,45
000020 Bar	44,9	24,00	4,00	179,52	769	1190	1959	59,3	-	2,64
	651,5			3683,0	6254	24414	30668	629,5	-	27,85

---

**DISPERSIONI DELL'EDIFICIO RIPARTITE PER STRUTTURA**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D

Le dispersioni sono espresse in (W) e non tengono conto di eventuali maggiorazioni

Codice	Ucd	Area	N	NE	E	SE	S	SO	O	NO	T	OR	Altro	Totale
		W/m <sup>2</sup> K (m <sup>2</sup> )												
MUREST	0,2320	158	-	313	-	129	-	219	-	125	-	-	-	786
MUR01	1,3900	148	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2360	2360
SOLA1	0,3000	143	-	-	-	-	-	-	-	-	-	815	-	815
PAVIM	0,0510	157	-	-	-	-	-	-	-	-	120	-	-	120
FINEST	2,1871	25	-	408	-	69	-	655	-	-	-	-	-	1132
<b>Totali</b>		<b>630</b>		<b>721</b>		<b>198</b>		<b>874</b>		<b>125</b>	<b>120</b>	<b>815</b>	<b>2360</b>	<b>5213</b>

---

**TOTALI ZONE/IMPIANTO**

Codice	Descrizione	Volume (m <sup>3</sup> )	Trasm. (W)	Magg. (W)	Marg. (W)	VA (W)	Ventil. (W)	Recup. (W)	Totale (W)	
ZONA D	ZONA D	IMPIANTO ZO	651,5	5213	1041	626	0	24414	16356	14938
		<b>IMPIANTO ZO</b>	<b>651,5</b>	<b>5213</b>	<b>1041</b>	<b>626</b>	<b>0</b>	<b>24414</b>	<b>16356</b>	<b>14938</b>
			<b>651,5</b>	<b>5213</b>	<b>1041</b>	<b>626</b>	<b>0</b>	<b>24414</b>	<b>16356</b>	<b>14938</b>

Impianto termico :ZONA D IMPIANTO ZONA D

### COEFFICIENTE DI DISPERSIONE VOLUMICO DI PROGETTO (UNI 10379)

Potenza termica dispersa per trasmissione	(W)	:	6254
Volume lordo delle parti di edificio riscaldato	(m <sup>3</sup> )	:	814,00
Temperatura interna di progetto	(°C)	:	24,00
Temperatura esterna minima di progetto	(°C)	:	5,00

**Coefficiente di dispersione volumico di progetto (W/m<sup>3</sup>-K) : 0,404**

### SELEZIONE DEL METODO DI CALCOLO (UNI 10379)

Area equivalente soleggiata dell'edificio	(m <sup>2</sup> )	:	11,05
Irradianza media stagionale sul piano orizzontale	(W/m <sup>2</sup> )	:	119,00
Volume lordo delle parti di edificio riscaldato	(m <sup>3</sup> )	:	814,00
Apporti interni	(W/m <sup>3</sup> )	:	0,97
Indice volumico degli apporti gratuiti	(W/m <sup>3</sup> )	:	2,586

Coefficiente di dispersione volumico di progetto	(W/m <sup>3</sup> -K)	:	0,404
Numero di volumi d'aria ricambiati (val. medio 24h)	(n/h)	:	1,88
Temperatura interna di progetto	(°C)	:	24,00
Temperatura media stagionale dell'aria esterna	(°C)	:	12,10
Indice volumico delle dispersioni	(W/m <sup>3</sup> )	:	12,412

Indice degli apporti / indice delle dispersioni : 0,208

Rapporto Superficie trasparente/utile ( 18,7644 / 197,42 ) : 0,10

**Metodo di calcolo selezionato (UNI 10379) : A**

---

**SIMBOLI, DEFINIZIONI E UNITA' DI MISURA**

Qt	Energia scambiata per trasmissione con l'ambiente esterno	(MJ)
Qg	Energia scambiata per trasmissione con il terreno	(MJ)
Qv	Energia scambiata per ventilazione	(MJ)
Qu	Energia scambiata per trasmissione con ambienti adiacenti	(MJ)
Qa	Energia scambiata con zone a temperatura fissata	(MJ)
Ql	Energia scambiata per trasmissione e ventilazione	(MJ)
Qse	Energia dovuta agli apporti solari su superfici opache	(MJ)
Qsi	Energia dovuta agli apporti solari su superfici trasparenti	(MJ)
Qi	Energia dovuta agli apporti interni	(MJ)
$\gamma$	Rapporto tra l'energia dovuta agli apporti gratuiti e l'energia uscente	
nu	Fattore di utilizzazione degli apporti energetici gratuiti	
Qh	Fabbisogno energetico utile ideale richiesto da ciascuna zona	(MJ)
fil	Fattore di riduzione dell'energia dispersa per trasmissione e per ventilazione	
fig	Fattore di riduzione dell'apporto energetico dovuto alle sorgenti interne e solari	
kappa	Coefficiente per modalità di funzionamento	
Qhvs	Fabbisogno energetico utile in regime non continuo	(MJ)
ne	Rendimento di emissione dei corpi scaldanti	
nc	Rendimento di regolazione	
Qhr	Fabbisogno energetico utile reale in regime non continuo	(MJ)
Qhrc	Fabbisogno energetico utile reale in regime continuo	(MJ)
Qp	Energia termica fornita dal sistema di produzione in regime non continuo	(MJ)
Qpc	Energia termica fornita dal sistema di produzione in regime continuo	(MJ)
ta	Periodo di attivazione del generatore	(s)
Qaux	Energia termica fornita dagli ausiliari al fluido termovettore	(MJ)
Qu	Energia termica utile	(MJ)
CP	Fattore di carico utile	
fc	Fattore di carico al focolare	
ntu	Rendimento termico utile, ntu/COP	
Qc	Energia primaria richiesta per la conversione del generatore	(MJ)
Qe	Energia primaria richiesta per il funzionamento degli ausiliari	(MJ)
Q	Fabbisogno di energia primaria	(MJ)
np	Rendimento di produzione	
Qee	Fabbisogno di energia elettrica per apparecchiature ad aria	(MJ)

**CALCOLO FABBISOGNO ENERGETICO DI ZONA**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona termica : ZONA D IMPIANTO ZONA D

Sistema di regolazione : Climatica + zona con regolatore  
 Tipologia di prodotto : Regolatore modulante (banda proporzionale 1°C)  
 Terminale di erogazione : Bocchette in sistemi di aria calda  
 Rendimento di emissione: 0,92

Regime di funzionamento impianto : Intermittente

Ore attenuazione/spegnimento fra le ore 16.00 e le 08.00 : 13

Ore attenuazione/spegnimento fra le ore 08.00 e le 16.00 : 3

	Qt (MJ)	Qg (MJ)	Qv (MJ)	Qu (MJ)	Qa (MJ)	Ql (MJ)	Qse (MJ)	Qsi (MJ)	Qi (MJ)	$\gamma$
Dicembre	4894	249	4916	0	3796	13856	326	2225	2115	0,32
Gennaio	5537	249	5714	0	4296	15797	358	2369	2115	0,29
Febbraio	4808	225	4917	0	3730	13680	444	2673	1911	0,35
Marzo	4679	249	4732	0	3630	13291	665	3589	2115	0,45
	19918	973	20280	0	15452	56623	1793	10856	8256	
	nu	Qh (MJ)	fil	fig	k	Qhvs (MJ)	ne	nc	Qhr (MJ)	Qhrc (MJ)
Dicembre	0,9811	9271	0,7076	0,7404	1,0000	6421	0,92	0,95	7346	10608
Gennaio	0,9857	11019	0,7135	0,7602	1,0000	7655	0,92	0,95	8759	12608
Febbraio	0,9768	8758	0,7115	0,7536	1,0000	6043	0,92	0,95	6915	10021
Marzo	0,9538	7185	0,7056	0,7338	1,0000	4917	0,92	0,95	5626	8221
		36234				25036			28646	41458

I simboli utilizzati sono congrui con la normativa vigente.

**CONTRIBUTO ENERGETICO PER LE FONTI GRATUITE**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D

Tipologia collettore solare : Non presente

Mesi	Qfg kWh	Qfg MJ
Gennaio	0,00	0
Febbraio	0,00	0
Marzo	0,00	0
Aprile	0,00	0
Maggio	0,00	0
Giugno	0,00	0
Luglio	0,00	0
Agosto	0,00	0
Settembre	0,00	0
Ottobre	0,00	0
Novembre	0,00	0
Dicembre	0,00	0
	0,00	0

**FABBISOGNO ENERGETICO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA  
(UNI/TS 11300-2)**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D

Tipo di attività: Attività sportive/palestre

Numero docce installate : 16

**Fabbisogno giornaliero di acqua calda sanitaria I/G : 1600,00**

Massa volumica dell'acqua Kg/m<sup>3</sup> : 1000

Calore specifico dell'acqua Wh/Kg.°C : 1,162

Unità immobiliare autonoma : No

Temperatura di erogazione dell'acqua calda sanitaria °C : 40,00

Temperatura di ingresso dell'acqua sanitaria °C : 15,00

**Energia termica richiesta(anno), Qhw MJ : 61116**

Coefficiente di perdita per distribuzione, flwd : 0,08

Coefficiente di recupero per distribuzione, frwd : 0,50

Fattore di perdita per accumulo, Qlws W : 100,00

Accumulatore installato in ambiente riscaldato : Si

Mesi	Qhws MJ	Qlwe MJ	Qlwd MJ	Qrwd MJ	Qlws MJ	Qp MJ
Gennaio	5191	273	437	219	0	5682
Febbraio	4688	247	395	197	0	5132
Marzo	5191	273	437	219	0	5682
Aprile	5023	264	423	0	259	5970
Maggio	5191	273	437	0	268	6169
Giugno	5023	264	423	0	259	5970
Luglio	5191	273	437	0	268	6169
Agosto	5191	273	437	0	268	6169
Settembre	5023	264	423	0	259	5970
Ottobre	5191	273	437	0	268	6169
Novembre	5023	264	423	0	259	5970
Dicembre	5191	273	437	219	0	5682
	61116	3217	5147	853	2108	70734

Rendimento di erogazione : 0,95

Rendimento di distribuzione : 0,94

Rendimento di accumulo : 0,97

Perdite di erogazione, Qlwe MJ : 3217

Perdite di distribuzione, Qlwd MJ : 5147

Perdite di distribuzione recuperate, Qrwd MJ : 853

Perdite di accumulo, Qlws MJ : 2108

**Fabbisogno effettivo di energia termica utile MJ : 70734**

I simboli utilizzati sono coerenti con la normativa vigente.

### FABBISOGNO ENERGETICO PER IMPIANTO DI RISCALDAMENTO

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
Regime di funzionamento : Intermittente  
Presenza di ottimizzatore: No

Ore giornaliere di attivazione dell'impianto : 8

Rendimento di distribuzione : 0,96

Rendimento di regolazione (media pesata) : 0,95

Rendimento di emissione (media pesata) : 0,92

	REGIME NON CONTINUO		REGIME CONTINUO
	Qhvs	Qp	Qpc
Dicembre	6421	13335	11050
Gennaio	7655	14806	13133
Febbraio	6043	12335	10439
Marzo	4917	11543	8564
	25036	52019	43185

**SISTEMA DI GENERAZIONE**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 : Combinato ( A.c.s. solo per Rendimento globale medio stagionale )  
 Generatore : 1

**Caratteristiche del generatore**

Energia elettrica assorbita da bruciatore/ausiliari (W) : 0  
 Energia elettrica assorbita dalle pompe di circolazione (W) : 150  
 Potenza nominale utile del sistema di produzione (kW) : 56

Sorgente esterna : Temperatura esterna variabile

Condizioni di riferimento

Potenza termica resa (W) : 56000

Potenza elettrica assorbita (W) : 13300

Coefficiente di effetto utile a temperatura nominale (COP) : 4,2105

Temperatura di riferimento della sorgente fredda (°C) : 0,00

**Rendimento di produzione del generatore****REGIME NON CONTINUO**

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	892800	14806	114	14692	1,0000	1,0000	2,2994	6390	335	6725	2,2018
Febbraio	806400	12335	103	12232	1,0000	1,0000	2,3236	5264	302	5567	2,2158
Marzo	892800	11543	114	11429	1,0000	1,0000	2,3947	4773	335	5107	2,2600
Aprile	0	5970	0	5970	1,0000	1,0000	2,5043	2384	0	2384	2,5043
Maggio	0	6169	0	6169	1,0000	1,0000	2,6456	2332	0	2332	2,6456
Giugno	0	5970	0	5970	1,0000	1,0000	2,8006	2132	0	2132	2,8006
Luglio	0	6169	0	6169	1,0000	1,0000	2,9055	2123	0	2123	2,9055
Agosto	0	6169	0	6169	1,0000	1,0000	2,9015	2126	0	2126	2,9015
Settembre	0	5970	0	5970	1,0000	1,0000	2,8352	2106	0	2106	2,8352
Ottobre	0	6169	0	6169	1,0000	1,0000	2,6866	2296	0	2296	2,6866
Novembre	0	5970	0	5970	1,0000	1,0000	2,5263	2363	0	2363	2,5263
Dicembre	892800	13335	114	13221	1,0000	1,0000	2,3712	5576	335	5910	2,2562
		100573	444	100129				39863	1307	41170	2,4429

**REGIME CONTINUO**

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	2678400	13133	341	12792	1,0000	1,0000	2,2994	5563	1004	6568	1,9997
Febbraio	2419200	10439	308	10130	1,0000	1,0000	2,3236	4360	907	5267	1,9819
Marzo	2678400	8564	341	8222	1,0000	1,0000	2,3947	3433	1004	4438	1,9297
Aprile	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5043	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6456	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,8006	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,9055	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,9015	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,8352	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6866	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5263	0	0	0	0
Dicembre	2678400	11050	341	10708	1,0000	1,0000	2,3712	4516	1004	5520	2,0017
		43185	1333	41852				17872	3920	21793	1,9816

**SISTEMA DI GENERAZIONE**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 : Combinato ( A.c.s. solo per Rendimento globale medio stagionale )  
 Generatore : 2

**Caratteristiche del generatore**

Energia elettrica assorbita da bruciatore/ausiliari (W) : 0  
 Potenza nominale utile del sistema di produzione (kW) : 46  
 Sorgente esterna : Temperatura esterna variabile  
 Condizioni di riferimento  
 Potenza termica resa (W) : 46000  
 Potenza elettrica assorbita (W) : 12000  
 Coefficiente di effetto utile a temperatura nominale (COP) : 3,8333  
 Temperatura di riferimento della sorgente fredda (°C) : 0,00

**Rendimento di produzione del generatore**

## REGIME NON CONTINUO

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	892800	0	0	0	1,0000	1,0000	2,0934	0	0		
Febbraio	806400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1154	0	0		
Marzo	892800	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1802	0	0		
Aprile	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,2799	0	0		
Maggio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4086	0	0		
Giugno	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5497	0	0		
Luglio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6452	0	0		
Agosto	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6415	0	0		
Settembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5812	0	0		
Ottobre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4460	0	0		
Novembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,3000	0	0		
Dicembre	892800	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1588	0	0		
		0	0	0				0	0	0	0,0000

## REGIME CONTINUO

	ta	Qp (MJ)	Qaux (MJ)	Qu (MJ)	CP	FC	ntu/COP	Qc (MJ)	Qe (MJ)	Q (MJ)	np
Gennaio	2678400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,0934	0	0	0	0
Febbraio	2419200	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1154	0	0	0	0
Marzo	2678400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1802	0	0	0	0
Aprile	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,2799	0	0	0	0
Maggio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4086	0	0	0	0
Giugno	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5497	0	0	0	0
Luglio	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6452	0	0	0	0
Agosto	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,6415	0	0	0	0
Settembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,5812	0	0	0	0
Ottobre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,4460	0	0	0	0
Novembre	0	0	0	0	1,0000	1,0000	2,3000	0	0	0	0
Dicembre	2678400	0	0	0	1,0000	1,0000	2,1588	0	0	0	0
		0	0	0				0	0	0	0,0000

**FABBISOGNO DI ENERGIA ELETTRICA PER APPARECCHIATURE AD ARIA**  
 Raccomandazione CTI - Sottocomitato n.6 - Riscaldamento e ventilazione Giugno 2003 (6.2.1.1)

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D

Totale potenza elettrica per unità:

(\*) con ventilatore sempre in funzione (W) : 0  
 (\*\*) con arresto del ventilatore al raggiungimento della temperatura prefissata (W) : 600

**REGIME NON CONTINUO**

Mese	ta (s)	Qee (*) (MJ)	Qhr (MJ)	FC	Qee (**) (MJ)	Qee (MJ)
Dicembre	892800	0	7346	0,0807	108	108
Gennaio	892800	0	8759	0,0962	129	129
Febbraio	806400	0	6915	0,0841	102	102
Marzo	892800	0	5626	0,0618	83	83
		0	28646		421	421

**REGIME CONTINUO**

Mese	ta (s)	Qee (*) (MJ)	Qhr (MJ)	FC	Qee (**) (MJ)	Qee (MJ)
Dicembre	2678400	0	10608	0,0388	156	156
Gennaio	2678400	0	12608	0,0461	185	185
Febbraio	2419200	0	10021	0,0406	147	147
Marzo	2678400	0	8221	0,0301	121	121
		0	41458		610	610

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D

	Qhvs (MJ)	Qp (MJ)	Q (MJ)	np	Qcontinuo (MJ)
Gennaio	7655	14806	6853	2,2018	6753
Febbraio	6043	12335	5668	2,2158	5414
Marzo	4917	11543	5190	2,2600	4559
Aprile	0	5970	2384	2,5043	0
Maggio	0	6169	2332	2,6456	0
Giugno	0	5970	2132	2,8006	0
Luglio	0	6169	2123	2,9055	0
Agosto	0	6169	2126	2,9015	0
Settembre	0	5970	2106	2,8352	0
Ottobre	0	6169	2296	2,6866	0
Novembre	0	5970	2363	2,5263	0
Dicembre	6421	13335	6018	2,2562	5676
	25036		41592		22402

RENDIMENTO GLOBALE MEDIO STAGIONALE (UNI 10348 9.)

Fabbisogno energetico utile stagionale (MJ) : 25036  
 Fabbisogno di energia primaria stagionale (MJ) : 41592

**Rendimento globale medio stagionale : 2,0714**

FABBISOGNO TERMICO ANNUO (D.L. 192 DEL 19/08/2005 e D.L. 311 del 26/12/2006)

Fabbisogno convenzionale di energia primaria (MJ) : 22402  
**Indice di prestazione energetica (KWh/m³anno) : 7,64**

**FABBISOGNO DI COMBUSTIBILE**

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D

VALORI LIMITE IMPIANTO (D.L. 192 del 19/08/2005 - D.M. 27/07/2005 n°178)

Gradi giorno della località	:	751
V = Volume lordo delle parti di edificio riscaldato	(m <sup>3</sup> ) :	814,00
S = Superficie disperdente che delimita il volume V	(m <sup>2</sup> ) :	629,50
Rapporto S/V	(1/m) :	0,773
Cd per S/V <= 0.2	(W/m <sup>3</sup> ·K) :	0,425
Cd per S/V >= 0.9	(W/m <sup>3</sup> ·K) :	1,005
<b>Coefficiente dispersione volumico limite, Cdlim</b>	<b>(W/m<sup>3</sup>·K) :</b>	<b>0,900</b>
Potenza utile nominale	(kW) :	102,000
<b>Rendimento globale medio stagionale minimo, ng</b>	<b>(%) :</b>	<b>81,03</b>
<b>Indice di prestazione energetica limite</b>	<b>(KWh/m<sup>3</sup>anno) :</b>	<b>9,12</b>

Impianto termico : ZONA D IMPIANTO ZONA D

#### RIEPILOGO VERIFICHE EDIFICIO/IMPIANTO

Coefficiente di dispersione volumico (W/m<sup>3</sup>·K) : 0,404  
 Coefficiente di dispersione volumico limite (W/m<sup>3</sup>·K) : 0,900

**Verifica: positiva**

Valore dei rendimenti medi stagionali di progetto

· di produzione (%) : 241,81

Per Riscaldamento:

· di distribuzione (%) : 96,00

· di regolazione (%) : 95,00

· di emissione (%) : 92,00

Per Acqua calda sanitaria:

· di accumulo (%) : 97,00

· di distribuzione (%) : 94,00

· di erogazione (%) : 95,00

Rendimento globale medio stagionale (%) : 207,14

Rendimento globale medio stagionale minimo (%) : 81,03

**Verifica: positiva**

Fabbisogno annuo di energia primaria (1KWh = 3,6 MJ) (MJ) : 22402

Volume lordo delle parti di edificio riscaldate (m<sup>3</sup>) : 814,00

Indice di prestazione energetica, Epi (KWh/m<sup>3</sup>anno) : 7,64

Indice di prestazione energetica limite (KWh/m<sup>3</sup>anno) : 9,12

**Verifica: positiva**

Portata totale dell'aria di ricambio (G) (m<sup>3</sup>/h) : 3683,04

Numero di ore annue di funzionamento (M) ventilazione : 968

Non è prescritta l'adozione di apparecchiature per il recupero del calore disperso per rinnovo dell'aria (D.P.R. 412 art.5 c.13).

Mese di maggiore insolazione : Marzo

Contributo energetico dovuto alla radiazione solare Qs (MJ) : 4254,00

Contributo energetico dovuto alle sorgenti interne Qi (MJ) : 2115,23

Fabbisogno energetico di energia primaria Q (MJ) : 4437,84

#### Generatore 1

(Generatore a pompa di calore)

Valore minimo del rendimento dei generatori di calore:

- ad acqua calda con Pn compresa tra 4 kW e 400 kW

alla potenza nominale -  $n(100)=(84 + 2 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 87,50

al 30% di Pn -  $n(30)=(80 + 3 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 85,24

- ad aria calda con Pn non maggiore di 400 kW -  $nc=(83+2 \cdot \text{log}(Pn))$  (%) : 86,50

#### Generatore 2

(Generatore a pompa di calore)

Valore minimo del rendimento dei generatori di calore:

- ad acqua calda con Pn compresa tra 4 kW e 400 kW

alla potenza nominale -  $n(100)=(84 + 2 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 87,33

al 30% di Pn -  $n(30)=(80 + 3 * \text{Log}(Pn))$  (%) : 84,99

- ad aria calda con Pn non maggiore di 400 kW -  $nc=(83+2 \cdot \text{log}(Pn))$  (%) : 86,50

---

**VERIFICA TRASMITTANZA TERMICA DELLE STRUTTURE (D.L. 311 del 26/12/2006)**

Tutti i valori sono espressi in W/m<sup>2</sup>K - valori limite dall'1 gennaio 2010

**Allegato C2 - Trasmittanza termica delle strutture verticali opache**

---

Valore limite della trasmittanza termica U delle strutture verticali opache.		0,480	
MUREST - MURO ISOLATO ESTERNO INTERCAPE	VE	0,232	Sì
MURTER - MURO IN CLS (est) su terrapien	VE	0,464	Sì

**Allegato C3 - Trasmittanza termica delle strutture orizzontali opache. Coperture**

---

Valore limite della trasmit. termica U delle strut. orizz. opache. Coperture		0,380	
SOLA6 - SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	SE	0,165	Sì
SOLA1 - SOLAIO ESTERNO	SE	0,300	Sì

**Allegato C3 - Trasmittanza termica delle strutture orizzontali opache. Pavimenti**

---

Valore limite della trasmit. termica U delle strut. orizz. opache. Pavimenti		0,490	
PAVIM - PAVIMENTO AL SUOLO	OS	0,051	Sì

**Allegato C4 - Trasmittanza termica delle chiusure trasparenti**

---

Valore limite della trasm. termica U delle chiusure trasparenti comprensive di infissi.		3,000	
FINEST - FINESTRA <2,2	CF	2,187	Sì
Valore limite della trasmittanza termica U dei vetri.		2,700	
FINEST - FINESTRA <2,2	CF	1,853	Sì

**Verifica trasmittanza termica: positiva**

**VERIFICA MASSA SUPERFICIALE DELLE STRUTTURE (D.L. 311 del 26/12/2006 Allegato I - c.9, lett. b)**

Zona termica:	B
Mese di massima insolazione:	Giugno
Valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale (W/m <sup>2</sup> ):	322,69

Tutti i valori sono espressi in kg/m<sup>2</sup>

Valore minimo di massa superficiale delle strutture esterne opache.	230
---	-----

---

SOLA1 - SOLAIO ESTERNO	SE	543	Sì
SOLA6 - SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	SE	495	Sì
MURTER - MURO IN CLS (est) su terrapien	VE	2058	Sì
MUREST - MURO ISOLATO ESTERNO INTERCAPE	VE	360	Sì
MUR05 - MURO IN CLS (est)	VE	510	Sì

**Verifica Massa Superficiale: positiva**

**VERIFICA TRASMITTANZA TERMICA DELLE STRUTTURE (D.M. 27.7.2005)**

Tutti i valori sono espressi in  $W/m^2K$

**Verifica trasmittanza termica: positiva**

---

**CERTIFICATO ENERGETICO**

Progetto di norma prEN 15217: Prestazione energetica degli edifici

Impianto : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

Tipo di edificio : SPOGLIATOI PISCINA COMUNALE

Ubicazione : PALERMO

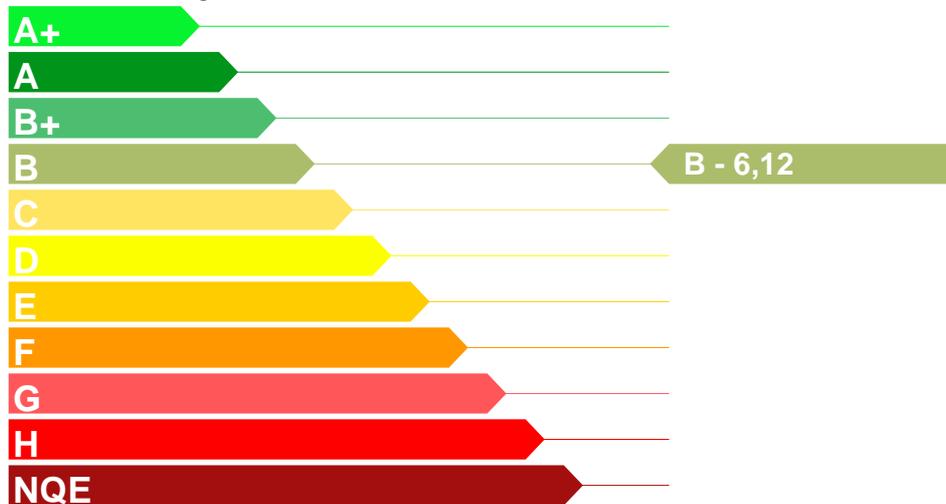
Volume lordo (m<sup>3</sup>) : 2734

Superficie disperdente (m<sup>2</sup>) : 1717,39

Rapporto S/V : 0,628

**Classe di consumo: : B**

Alta efficienza energetica



Bassa efficienza energetica

---

Indice di prestazione energetica dell'edificio, Epi

kWh/m<sup>3</sup>anno

**6,12**

---

Prestazione energetica dell'edificio: come costruito

---

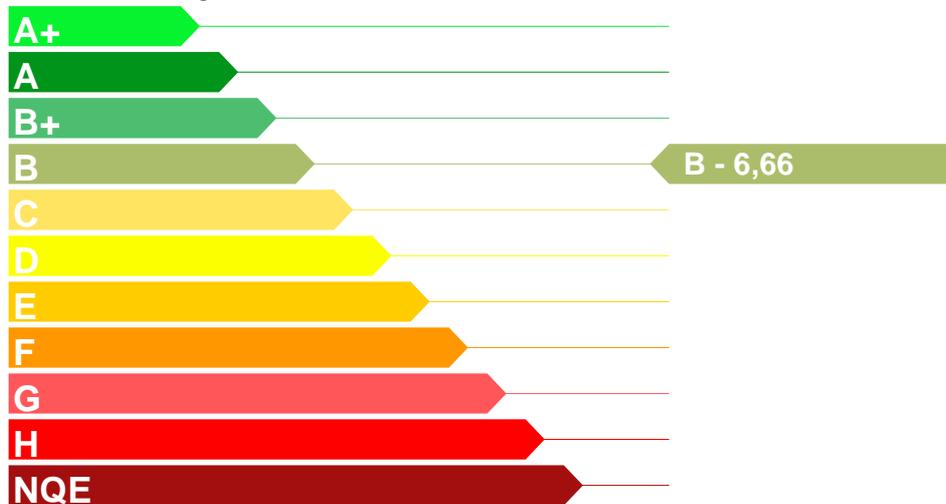
### CERTIFICATO ENERGETICO

Progetto di norma prEN 15217: Prestazione energetica degli edifici

Impianto : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
Tipo di edificio : SPOGLIATOI PISCINA COMUNALE  
Ubicazione : PALERMO  
Volume lordo (m<sup>3</sup>) : 2634  
Superficie disperdente (m<sup>2</sup>) : 1449,91  
Rapporto S/V : 0,550

**Classe di consumo: : B**

Alta efficienza energetica



---

Indice di prestazione energetica dell'edificio, Epi

kWh/m<sup>3</sup>anno

**6,66**

---

Prestazione energetica dell'edificio: come costruito

---

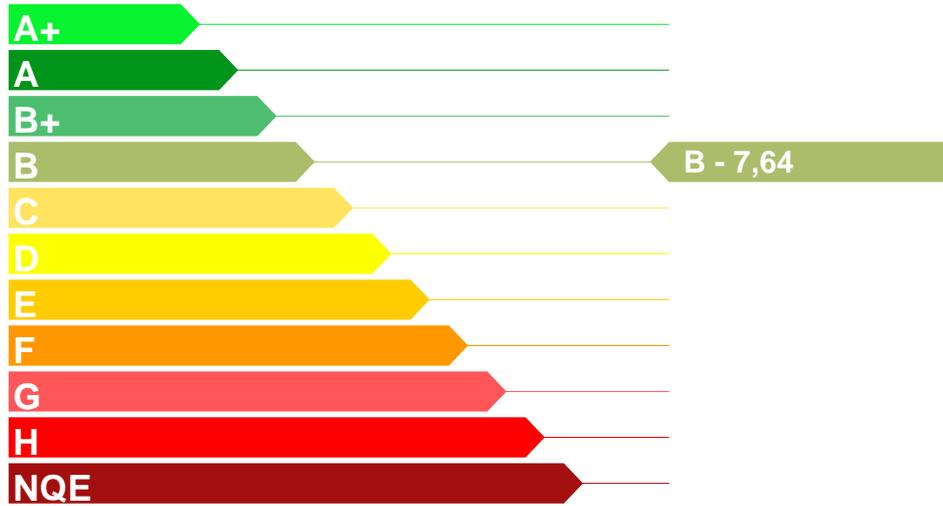
**CERTIFICATO ENERGETICO**

Progetto di norma prEN 15217: Prestazione energetica degli edifici

Impianto : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
Tipo di edificio : SPOGLIATOI PISCINA COMUNALE  
Ubicazione : PALERMO  
Volume lordo (m<sup>3</sup>) : 814  
Superficie disperdente (m<sup>2</sup>) : 629,5  
Rapporto S/V : 0,773

**Classe di consumo: : B**

Alta efficienza energetica



Bassa efficienza energetica

---

Indice di prestazione energetica dell'edificio, Epi

kWh/m<sup>3</sup>anno

**7,64**

---

Prestazione energetica dell'edificio: come costruito

# VERIFICA ESTIVA

## DATI GENERALI DI PROGETTO

### Dati generali

Edificio : SPOGLIATOI PISCINA COMUNALE  
Ubicazione : PALERMO

Committente :  
Progettazione edile :  
Impresa edile :  
Direzione lavori :  
Progettazione termotecnica :  
Direzione lavori isolamento :  
Installatore :

### Caratteristiche geografiche del luogo di edificazione

Località : PALERMO  
Altezza s.l.m. (m) : 14,00  
Località di riferimento : PALERMO

### Dati Caratteristici fisici e geoclimatici della località effettiva

Temperatura b.s. esterna ore 15 (°C) : 32,00  
Temperatura b.u. esterna ore 15 (°C) : 22,65  
Latitudine nord : 38,12  
Escursione termica giornaliera (°C) : 6,50  
Escursione termica annua (°C) : 27,00  
Velocità del vento (m/s) : 3,60  
Fattore di foschia : 1,00

### Condizioni di progetto

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

#### Dati climatici ambiente esterno

Ora : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

---

Temp. b.s.	(°C) :	26,3	26,3	26,3	26,3	26,3	26,3	26,3	26,3	27,0	27,6	28,4	29,2
Temp. b.u.	(°C) :	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,3	21,5	21,6	21,9	22,1
Umid rel.	(%) :	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	64,8	62,1	59,5	56,9	54,4

Ora : 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24

---

Temp. b.s.	(°C) :	30,4	31,5	32,0	31,5	31,3	31,0	30,0	28,9	28,2	27,4	26,7	26,0
Temp. b.u.	(°C) :	22,4	22,6	22,6	22,6	22,4	22,1	22,1	22,1	21,7	21,3	21,2	21,0
Umid rel.	(%) :	50,5	47,0	45,0	47,0	46,7	46,5	51,0	55,9	57,3	58,7	61,6	64,5

---

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000001 Spogliatoi arbitri istr. donne  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 36,96  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 63,36  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 147,84  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 4  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 16

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	36,96	M	169
SO FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	6,60	d x(1,05) M	1687
MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	19,80	M	39
Totali			63,36		1895

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000001 Spogliatoi arbitri istr. donne

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	260	328
Apparecchi elettrici	0	
Illuminazione	200	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>460</b>	<b>328</b>

Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
09	75	975	22	170	460	328	1532	498	2030	0,7547
10	88	870	37	170	460	328	1455	498	1953	0,7449
11	107	923	56	170	460	328	1546	498	2044	0,7564
12	136	1081	75	170	460	328	1752	498	2250	0,7786
13	187	1239	101	170	200	0	1726	170	1896	0,9104
14	232	1423	128	170	200	0	1984	170	2154	0,9211
15	264	1529	140	170	200	0	2133	170	2303	0,9262
<b>16</b>	<b>287</b>	<b>1608</b>	<b>128</b>	<b>170</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>2223</b>	<b>170</b>	<b>2393</b>	<b>0,9290</b>

Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	16
Rientrate di calore per trasmissione	W :	287
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	1608
Rientrate di calore per ventilazione	W :	298
Carichi interni	W :	200
Rientrate di calore totali	W :	2393
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	64,74
Rapporto rientrate/volume netto	:	16,19

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000002      Locale wc e docce donne  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA A      IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona : ZOAN A      IMPIANTO ZONA A-A1  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 59,78  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 108,58  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 500  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 239,12  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 15  
 Grado di attivita' (1 - 11)      In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 9

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR	SOLA6 SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	0,1650	59,78	M	47
SO	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	14,64	d x(1,05) M	2077
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	34,16	M	14
Totali			108,58		2138

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000002 Locale wc e docce donne

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	975	1230
Apparecchi elettrici	4000	
Illuminazione	400	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>5375</b>	<b>1230</b>

#### Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
<b>09</b>	<b>91</b>	<b>2046</b>	<b>36</b>	<b>274</b>	<b>5375</b>	<b>1230</b>	<b>7549</b>	<b>1504</b>	<b>9053</b>	<b>0,8339</b>
10	115	1813	60	274	5375	1230	7362	1504	8866	0,8304
11	149	1929	91	274	1375	1230	3544	1504	5048	0,7021
12	192	2280	121	274	1375	1230	3968	1504	5472	0,7252
13	262	2690	164	274	400	0	3516	274	3790	0,9277
14	330	3216	207	274	400	0	4152	274	4426	0,9381
15	377	3625	226	274	400	0	4628	274	4902	0,9441
16	393	3742	207	274	400	0	4742	274	5016	0,9454

#### Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	9
Rientrate di calore per trasmissione	W :	91
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	2046
Rientrate di calore per ventilazione	W :	310
Carichi interni	W :	6605
Rientrate di calore totali	W :	9053
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	151,43
Rapporto rientrate/volume netto	:	37,86

---

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000003 Spogliatoio donne  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 94,2  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 149,52  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 300  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 376,80  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 10  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 6

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR	SOLA6 SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	0,1650	99,12	M	91
SO	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	15,12	d x(1,05) M	3019
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	35,28	M	22
Totali			149,52		3132

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000003 Spogliatoio donne

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	650	820
Apparecchi elettrici	6000	
Illuminazione	500	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>7150</b>	<b>820</b>

#### Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
09	124	1570	56	432	1150	820	2900	1252	4152	0,6984
10	151	1389	95	432	1150	820	2785	1252	4037	0,6898
11	190	1510	143	432	1150	820	2993	1252	4245	0,7050
12	242	2355	190	432	1150	820	3937	1252	5189	0,7587
13	331	3140	259	432	500	0	4230	432	4662	0,9073
14	415	3865	327	432	500	0	5106	432	5538	0,9220
15	470	4348	357	432	500	0	5675	432	6107	0,9293
16	500	4408	327	432	500	0	5735	432	6167	0,9299

#### Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	6
Rientrate di calore per trasmissione	W :	113
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	3019
Rientrate di calore per ventilazione	W :	0
Carichi interni	W :	6000
Rientrate di calore totali	W :	9132
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	96,95
Rapporto rientrate/volume netto	:	24,24

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000004 Spogliatoio uomini  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 94,2  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 145,74  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 300  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 376,80  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 10  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 9

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR	SOLA6 SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	0,1650	99,12	M	78
SO	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	15,12	d x(1,05) M	1601
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	31,50	M	13
Totali			145,74		1692

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000004 Spogliatoio uomini

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	650	820
Apparecchi elettrici	6000	
Illuminazione	500	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>7150</b>	<b>820</b>

Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Lat. W	W	
<b>09</b>	<b>122</b>	<b>1570</b>	<b>56</b>	<b>432</b>	<b>7150</b>	<b>820</b>	<b>8898</b>	<b>1252</b>	<b>10150</b>	<b>0,8767</b>
10	149	1389	95	432	7150	820	8783	1252	10035	0,8752
11	188	1510	143	432	1150	820	2991	1252	4243	0,7049
12	240	2355	190	432	1150	820	3935	1252	5187	0,7586
13	328	3140	259	432	500	0	4227	432	4659	0,9073
14	411	3865	327	432	500	0	5102	432	5534	0,9219
15	464	4348	357	432	500	0	5669	432	6101	0,9292
16	492	4408	327	432	500	0	5727	432	6159	0,9299

Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	9
Rientrate di calore per trasmissione	W :	122
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	1570
Rientrate di calore per ventilazione	W :	488
Carichi interni	W :	7970
Rientrate di calore totali	W :	10150
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	107,75
Rapporto rientrate/volume netto	:	26,94

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000005      Locale wc e docce uomini  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA A      IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona : ZOAN A      IMPIANTO ZONA A-A1  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 59,78  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 108,58  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 500  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 239,12  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 15  
 Grado di attivita' (1 - 11)      In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 9

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR	SOLA6 SOLAIO ESTERNO sotto tribuna	0,1650	59,78	M	47
SO	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	14,64	d x(1,05) M	2077
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	34,16	M	14
Totali			108,58		2138

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000005 Locale wc e docce uomini

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	975	1230
Apparecchi elettrici	4000	
Illuminazione	400	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>5375</b>	<b>1230</b>

Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
<b>09</b>	<b>91</b>	<b>2046</b>	<b>36</b>	<b>274</b>	<b>5375</b>	<b>1230</b>	<b>7549</b>	<b>1504</b>	<b>9053</b>	<b>0,8339</b>
10	115	1813	60	274	5375	1230	7362	1504	8866	0,8304
11	149	1929	91	274	1375	1230	3544	1504	5048	0,7021
12	192	2280	121	274	1375	1230	3968	1504	5472	0,7252
13	262	2690	164	274	400	0	3516	274	3790	0,9277
14	330	3216	207	274	400	0	4152	274	4426	0,9381
15	377	3625	226	274	400	0	4628	274	4902	0,9441
16	393	3742	207	274	400	0	4742	274	5016	0,9454

Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	9
Rientrate di calore per trasmissione	W :	91
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	2046
Rientrate di calore per ventilazione	W :	310
Carichi interni	W :	6605
Rientrate di calore totali	W :	9053
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	151,43
Rapporto rientrate/volume netto	:	37,86

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000006 Spogliatoi arbitri istr. uomin  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 36,96  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 63,36  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 147,84  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 4  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 16

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	36,96	M	169
SO FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	6,60	d x(1,05) M	1687
MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	19,80	M	39
Totali			63,36		1895

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000006 Spogliatoi arbitri istr. uomin

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	260	328
Apparecchi elettrici	0	
Illuminazione	200	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>460</b>	<b>328</b>

Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Lat. W	W	
09	75	975	22	170	460	328	1532	498	2030	0,7547
10	88	870	37	170	460	328	1455	498	1953	0,7449
11	107	923	56	170	460	328	1546	498	2044	0,7564
12	136	1081	75	170	460	328	1752	498	2250	0,7786
13	187	1239	101	170	200	0	1726	170	1896	0,9104
14	232	1423	128	170	200	0	1984	170	2154	0,9211
15	264	1529	140	170	200	0	2133	170	2303	0,9262
<b>16</b>	<b>287</b>	<b>1608</b>	<b>128</b>	<b>170</b>	<b>200</b>	<b>0</b>	<b>2223</b>	<b>170</b>	<b>2393</b>	<b>0,9290</b>

Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	16
Rientrate di calore per trasmissione	W :	287
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	1608
Rientrate di calore per ventilazione	W :	298
Carichi interni	W :	200
Rientrate di calore totali	W :	2393
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	64,74
Rapporto rientrate/volume netto	:	16,19

---

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000007 Corridoi  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Zona : ZOAN A IMPIANTO ZONA A-A1  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 155  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 155  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 300  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 620,00  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 5  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 12

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	155,00	M	332
Totali			155,00		332

---

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale	: 000007	Corridoi	
Carichi interni		Sensibili W	Latenti W
Carico dovuto alle persone		325	410
Apparecchi elettrici		0	
Illuminazione		1000	
Presenza motori elettrici		0	
Carichi interni sensibili		0	
Carichi interni latenti			0
<b>Totali</b>		<b>1325</b>	<b>410</b>

## Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
09	223	0	93	711	1325	410	1641	1121	2762	0,5941
10	245	0	157	711	1325	410	1727	1121	2848	0,6064
11	269	0	235	711	1325	410	1829	1121	2950	0,6200
<b>12</b>	<b>332</b>	<b>0</b>	<b>313</b>	<b>711</b>	<b>1325</b>	<b>410</b>	<b>1970</b>	<b>1121</b>	<b>3091</b>	<b>0,6373</b>
13	453	0	425	711	1000	0	1878	711	2589	0,7254
14	560	0	538	711	1000	0	2098	711	2809	0,7469
15	611	0	587	711	1000	0	2198	711	2909	0,7556
16	707	0	538	711	1000	0	2245	711	2956	0,7595

## Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	12
Rientrate di calore per trasmissione	W :	332
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	0
Rientrate di calore per ventilazione	W :	1024
Carichi interni	W :	1735
Rientrate di calore totali	W :	3091
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	19,94
Rapporto rientrate/volume netto	:	4,99

---

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000008 Spogliatoio donne  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 56,81  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 56,81  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 500  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 227,24  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 12  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 10

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	56,81	M	90
Totali			56,81		90

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000008 Spogliatoio donne

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	780	984
Apparecchi elettrici	6000	
Illuminazione	250	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>7030</b>	<b>984</b>

#### Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Lat. W	W	
09	82	0	34	261	7030	984	7146	1245	8391	0,8516
<b>10</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>57</b>	<b>261</b>	<b>7030</b>	<b>984</b>	<b>7177</b>	<b>1245</b>	<b>8422</b>	<b>0,8522</b>
11	99	0	86	261	1030	984	1215	1245	2460	0,4939
12	122	0	115	261	1030	984	1267	1245	2512	0,5044
13	166	0	156	261	250	0	572	261	833	0,6867
14	205	0	197	261	250	0	652	261	913	0,7141
15	224	0	215	261	250	0	689	261	950	0,7253
16	259	0	197	261	250	0	706	261	967	0,7301

#### Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	10
Rientrate di calore per trasmissione	W :	90
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	0
Rientrate di calore per ventilazione	W :	318
Carichi interni	W :	8014
Rientrate di calore totali	W :	8422
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	148,25
Rapporto rientrate/volume netto	:	37,06

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000009 Spogliatoio uomini  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 56,81  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 56,81  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 500  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 227,24  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 12  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 10

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	56,81	M	90
Totali			56,81		90

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000009 Spogliatoio uomini

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	780	984
Apparecchi elettrici	6000	
Illuminazione	250	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>7030</b>	<b>984</b>

#### Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
09	82	0	34	261	7030	984	7146	1245	8391	0,8516
<b>10</b>	<b>90</b>	<b>0</b>	<b>57</b>	<b>261</b>	<b>7030</b>	<b>984</b>	<b>7177</b>	<b>1245</b>	<b>8422</b>	<b>0,8522</b>
11	99	0	86	261	1030	984	1215	1245	2460	0,4939
12	122	0	115	261	1030	984	1267	1245	2512	0,5044
13	166	0	156	261	250	0	572	261	833	0,6867
14	205	0	197	261	250	0	652	261	913	0,7141
15	224	0	215	261	250	0	689	261	950	0,7253
16	259	0	197	261	250	0	706	261	967	0,7301

#### Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	10
Rientrate di calore per trasmissione	W :	90
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	0
Rientrate di calore per ventilazione	W :	318
Carichi interni	W :	8014
Rientrate di calore totali	W :	8422
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	148,25
Rapporto rientrate/volume netto	:	37,06

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000010 Piscina avviamento  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 251,94  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 338,39  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 300  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 1385,67  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 40  
 Grado di attivita' (1 - 11) In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 16

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	251,94	M	1150
SO FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	59,28	d x(1,05) M	17996
MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	27,17	M	53
Totali			338,39		19199

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000010 Piscina avviamento

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	1300	1640
Apparecchi elettrici	0	
Illuminazione	400	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>1700</b>	<b>1640</b>

#### Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Lat. W	W	
09	496	6155	208	1589	1700	1640	8560	3229	11789	0,7261
10	614	5445	350	1589	1700	1640	8110	3229	11339	0,7152
11	761	5919	525	1589	1700	1640	8905	3229	12134	0,7339
12	970	9233	700	1589	1700	1640	12603	3229	15832	0,7960
13	1322	12311	951	1589	1700	1640	16283	3229	19512	0,8345
14	1651	15152	1202	1589	1700	1640	19704	3229	22933	0,8592
15	1815	17046	1312	1589	1700	1640	21872	3229	25101	0,8714
<b>16</b>	<b>1916</b>	<b>17283</b>	<b>1202</b>	<b>1589</b>	<b>1700</b>	<b>1640</b>	<b>22101</b>	<b>3229</b>	<b>25330</b>	<b>0,8725</b>

#### Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	16
Rientrate di calore per trasmissione	W :	1916
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	17283
Rientrate di calore per ventilazione	W :	2791
Carichi interni	W :	3340
Rientrate di calore totali	W :	25330
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	100,54
Rapporto rientrate/volume netto	:	18,28

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000011 Ufficio locale primo soccorso  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 19,14  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 19,14  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 76,56  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 3  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 12

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	19,14	M	41
Totali			19,14		41

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000011 Ufficio locale primo soccorso

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	195	246
Apparecchi elettrici	0	
Illuminazione	100	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>295</b>	<b>246</b>

Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Lat. W	W	
09	27	0	11	88	295	246	333	334	667	0,4993
10	30	0	19	88	295	246	344	334	678	0,5074
11	33	0	29	88	295	246	357	334	691	0,5166
<b>12</b>	<b>41</b>	<b>0</b>	<b>39</b>	<b>88</b>	<b>295</b>	<b>246</b>	<b>375</b>	<b>334</b>	<b>709</b>	<b>0,5289</b>
13	56	0	53	88	100	0	209	88	297	0,7037
14	69	0	66	88	100	0	235	88	323	0,7276
15	75	0	72	88	100	0	247	88	335	0,7373
16	87	0	66	88	100	0	253	88	341	0,7419

Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	12
Rientrate di calore per trasmissione	W :	41
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	0
Rientrate di calore per ventilazione	W :	127
Carichi interni	W :	541
Rientrate di calore totali	W :	709
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	37,04
Rapporto rientrate/volume netto	:	9,26

---

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000012 Ingresso spogliatoi  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Zona : ZONA B IMPIANTO ZONA B  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 42,33  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 42,33  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 500  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 190,49  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 5  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 12

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	42,33	M	91
Totali			42,33		91

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000012 Ingresso spogliatoi

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	325	410
Apparecchi elettrici	0	
Illuminazione	400	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>725</b>	<b>410</b>

#### Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Lat. W	W	
09	61	0	29	218	725	410	815	628	1443	0,5648
10	67	0	48	218	725	410	840	628	1468	0,5722
11	74	0	72	218	725	410	871	628	1499	0,5811
<b>12</b>	<b>91</b>	<b>0</b>	<b>96</b>	<b>218</b>	<b>725</b>	<b>410</b>	<b>912</b>	<b>628</b>	<b>1540</b>	<b>0,5922</b>
13	124	0	131	218	400	0	655	218	873	0,7503
14	153	0	165	218	400	0	718	218	936	0,7671
15	167	0	180	218	400	0	747	218	965	0,7741
16	193	0	165	218	400	0	758	218	976	0,7766

#### Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	12
Rientrate di calore per trasmissione	W :	91
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	0
Rientrate di calore per ventilazione	W :	314
Carichi interni	W :	1135
Rientrate di calore totali	W :	1540
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	36,38
Rapporto rientrate/volume netto	:	8,08

---

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000013      Locale docce e wc donne  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA D      IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D      IMPIANTO ZONA D  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 27,2  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 33,22  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 89,76  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 7  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 10

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
NE	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	19,20	M	17
SE	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	1,50	d x(1,05) M	335
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	12,52	M	11
<b>Totali</b>			<b>33,22</b>		<b>363</b>

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000013 Locale docce e wc donne

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	455	574
Apparecchi elettrici	0	
Illuminazione	200	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>655</b>	<b>574</b>

#### Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Lat. W	W	
09	21	300	13	103	655	574	989	677	1666	0,5936
<b>10</b>	<b>34</b>	<b>329</b>	<b>23</b>	<b>103</b>	<b>655</b>	<b>574</b>	<b>1041</b>	<b>677</b>	<b>1718</b>	<b>0,6060</b>
11	51	353	34	103	455	574	893	677	1570	0,5689
12	67	347	45	103	455	574	915	677	1592	0,5746
13	70	329	62	103	0	0	461	103	564	0,8174
14	71	300	78	103	0	0	449	103	552	0,8134
15	71	270	85	103	0	0	426	103	529	0,8053
16	67	240	78	103	0	0	384	103	487	0,7887

#### Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	10
Rientrate di calore per trasmissione	W :	34
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	329
Rientrate di calore per ventilazione	W :	126
Carichi interni	W :	1229
Rientrate di calore totali	W :	1718
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	63,17
Rapporto rientrate/volume netto	:	19,14

---

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000014 Spogliatoio donne  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 32  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 48,5  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 105,60  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 15  
 Grado di attività (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 9

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
TO	SOLA1 SOLAIO ESTERNO	0,3000	32,00	M	-9
SO	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	7,05	d x(1,05) M	1056
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	9,45	M	4
Totali			48,50		1051

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000014 Spogliatoio donne

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	975	1230
Apparecchi elettrici	6000	
Illuminazione	250	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>7225</b>	<b>1230</b>

Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Lat. W	W	
<b>09</b>	<b>10</b>	<b>1042</b>	<b>16</b>	<b>121</b>	<b>7225</b>	<b>1230</b>	<b>8292</b>	<b>1351</b>	<b>9643</b>	<b>0,8599</b>
10	19	929	27	121	7225	1230	8200	1351	9551	0,8585
11	38	985	40	121	1225	1230	2289	1351	3640	0,6288
12	56	1154	53	121	1225	1230	2489	1351	3840	0,6482
13	72	1323	72	121	250	0	1717	121	1838	0,9342
14	117	1520	92	121	250	0	1980	121	2101	0,9424
15	142	1633	100	121	250	0	2125	121	2246	0,9461
16	148	1718	92	121	250	0	2208	121	2329	0,9480

Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	9
Rientrate di calore per trasmissione	W :	10
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	1042
Rientrate di calore per ventilazione	W :	137
Carichi interni	W :	8455
Rientrate di calore totali	W :	9643
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	301,35
Rapporto rientrate/volume netto	:	91,32

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000015 Spogliatoio personale donne  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 19,11  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 19,11  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 63,06  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 3  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 10

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
TO SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	19,11	M	-5
Totali			19,11		-5

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000015 Spogliatoio personale donne

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	195	246
Apparecchi elettrici	3000	
Illuminazione	100	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>3295</b>	<b>246</b>

Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
09	-5	0	9	72	3295	246	3299	318	3617	0,9121
<b>10</b>	<b>-5</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>72</b>	<b>3295</b>	<b>246</b>	<b>3306</b>	<b>318</b>	<b>3624</b>	<b>0,9123</b>
11	-2	0	24	72	295	246	317	318	635	0,4992
12	1	0	32	72	295	246	328	318	646	0,5077
13	-2	0	43	72	100	0	141	72	213	0,6620
14	14	0	55	72	100	0	169	72	241	0,7012
15	20	0	60	72	100	0	180	72	252	0,7143
16	27	0	55	72	100	0	182	72	254	0,7165

Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	10
Rientrate di calore per trasmissione	W :	-5
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	0
Rientrate di calore per ventilazione	W :	88
Carichi interni	W :	3541
Rientrate di calore totali	W :	3624
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	189,64
Rapporto rientrate/volume netto	:	57,47

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000016 Spogliatoio personale uomini  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 19,11  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 19,11  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 63,06  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 3  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 10

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
TO SOLA1	SOLAIO ESTERNO	0,3000	19,11	M	-5
Totali			19,11		-5

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000016 Spogliatoio personale uomini

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	195	246
Apparecchi elettrici	3000	
Illuminazione	200	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>3395</b>	<b>246</b>

Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
09	-5	0	9	72	3395	246	3399	318	3717	0,9144
<b>10</b>	<b>-5</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>72</b>	<b>3395</b>	<b>246</b>	<b>3406</b>	<b>318</b>	<b>3724</b>	<b>0,9146</b>
11	-2	0	24	72	395	246	417	318	735	0,5673
12	1	0	32	72	395	246	428	318	746	0,5737
13	-2	0	43	72	200	0	241	72	313	0,7700
14	14	0	55	72	200	0	269	72	341	0,7889
15	20	0	60	72	200	0	280	72	352	0,7955
16	27	0	55	72	200	0	282	72	354	0,7966

Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	10
Rientrate di calore per trasmissione	W :	-5
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	0
Rientrate di calore per ventilazione	W :	88
Carichi interni	W :	3641
Rientrate di calore totali	W :	3724
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	194,87
Rapporto rientrate/volume netto	:	59,05

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000017 Spogliatoi uomini  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 32  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 48,5  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 105,60  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 15  
 Grado di attività (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 9

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
TO	SOLA1 SOLAIO ESTERNO	0,3000	32,00	M	-9
NE	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	3,00	d x(1,05) M	591
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	13,50	M	6
Totali			48,50		588

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000017 Spogliatoi uomini

Carichi interni	Sensibili W	Latenti W
Carico dovuto alle persone	975	1230
Apparecchi elettrici	6000	
Illuminazione	250	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>7225</b>	<b>1230</b>

Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
<b>09</b>	<b>3</b>	<b>585</b>	<b>16</b>	<b>121</b>	<b>7225</b>	<b>1230</b>	<b>7829</b>	<b>1351</b>	<b>9180</b>	<b>0,8528</b>
10	13	547	27	121	7225	1230	7812	1351	9163	0,8526
11	31	509	40	121	1225	1230	1804	1351	3155	0,5718
12	47	458	53	121	1225	1230	1782	1351	3133	0,5688
13	47	407	72	121	250	0	776	121	897	0,8652
14	79	369	92	121	250	0	789	121	910	0,8671
15	92	356	100	121	250	0	798	121	919	0,8683
16	98	318	92	121	250	0	758	121	879	0,8623

Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	9
Rientrate di calore per trasmissione	W :	3
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	585
Rientrate di calore per ventilazione	W :	137
Carichi interni	W :	8455
Rientrate di calore totali	W :	9180
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	286,89
Rapporto rientrate/volume netto	:	86,94

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000018      Locale docce e wc uomini  
 Piano : 0  
 Impianto : ZONA D      IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D      IMPIANTO ZONA D  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 27,2  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 14,02  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 89,76  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 7  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 12

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W	
SO	FINEST	FINESTRA <2,2	2,1871	1,50	d x(1,05) M	256
	MUREST	MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	12,52	M	7
Totali				14,02		263

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000018 Locale docce e wc uomini

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	455	574
Apparecchi elettrici	0	
Illuminazione	200	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>655</b>	<b>574</b>

#### Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
09	8	222	13	103	655	574	898	677	1575	0,5701
10	9	198	23	103	655	574	885	677	1562	0,5666
11	13	210	34	103	655	574	912	677	1589	0,5740
<b>12</b>	<b>17</b>	<b>246</b>	<b>45</b>	<b>103</b>	<b>655</b>	<b>574</b>	<b>963</b>	<b>677</b>	<b>1640</b>	<b>0,5872</b>
13	24	282	62	103	200	0	568	103	671	0,8464
14	31	323	78	103	200	0	632	103	735	0,8599
15	40	347	85	103	200	0	672	103	775	0,8671
16	42	365	78	103	200	0	686	103	789	0,8694

#### Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	12
Rientrate di calore per trasmissione	W :	17
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	246
Rientrate di calore per ventilazione	W :	148
Carichi interni	W :	1229
Rientrate di calore totali	W :	1640
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	60,29
Rapporto rientrate/volume netto	:	18,27

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000019 WC tribuna uomini e donne  
 Piano : 1  
 Impianto : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 27,2  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 69,44  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 89,76  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 6  
 Grado di attivita' (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 9

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR	SOLA1 SOLAIO ESTERNO	0,3000	27,20	M	39
NE	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	3,00	d x(1,05) M	591
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	18,12	M	8
SO	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	4,32	d x(1,05) M	647
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	16,80	M	7
Totali			69,44		1293

### RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI

Locale : 000019 WC tribuna uomini e donne

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	390	492
Apparecchi elettrici	4000	
Illuminazione	150	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totali</b>	<b>4540</b>	<b>492</b>

#### Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Lat. W	W	
<b>09</b>	<b>69</b>	<b>1223</b>	<b>13</b>	<b>103</b>	<b>4540</b>	<b>492</b>	<b>5846</b>	<b>595</b>	<b>6441</b>	<b>0,9076</b>
10	90	1116	23	103	4540	492	5769	595	6364	0,9065
11	117	1113	34	103	540	492	1803	595	2398	0,7519
12	150	1165	45	103	540	492	1900	595	2495	0,7615
13	191	1218	62	103	150	0	1621	103	1724	0,9403
14	229	1300	78	103	150	0	1758	103	1861	0,9446
15	255	1357	85	103	150	0	1846	103	1949	0,9472
16	268	1370	78	103	150	0	1866	103	1969	0,9477

#### Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	9
Rientrate di calore per trasmissione	W :	69
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	1223
Rientrate di calore per ventilazione	W :	116
Carichi interni	W :	5032
Rientrate di calore totali	W :	6441
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	236,79
Rapporto rientrate/volume netto	:	71,75

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000020 Bar  
 Piano : 1  
 Impianto : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Zona : ZONA D IMPIANTO ZONA D  
 Superficie in pianta (m<sup>2</sup>) : 13,6  
 Superficie disperdente totale (m<sup>2</sup>) : 45,28  
 Peso del loc. sul pavimento (kg/m<sup>2</sup>) : 700  
 Volume netto (m<sup>3</sup>) : 44,88  
 Temperatura interna (°C) : 26  
 Ora attivazione impianto: (h) : 9  
 Numero ore giornaliere di attivazione impianto:(n) : 8  
 Umidità relativa (%) : 50  
 Infiltrazioni naturali (vol/h) : 0,50  
 Numero persone mediamente presenti : 10  
 Grado di attività (1 - 11) : In piedi, leggero movimento, banche

Rientrate di calore nel locale W alle ore: 13

Espos.	Struttura	Trasmittanza W/m <sup>2</sup> K	Area (m <sup>2</sup> )	coeff. Colore irr.	Carico W
OR	SOLA1 SOLAIO ESTERNO	0,3000	13,60	M	40
SO	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	2,16	d x(1,05) M	426
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	8,40	M	7
NO	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	10,56	M	6
NE	FINEST FINESTRA <2,2	2,1871	2,16	d x(1,05) M	314
	MUREST MURO ISOLATO ESTERNO INTE	0,2320	8,40	M	14
Totali			45,28		805

---

**RIENTRATE DI CALORE NEI LOCALI**

Locale : 000020 Bar

Carichi interni	Sensibili	Latenti
	W	W
Carico dovuto alle persone	650	820
Apparecchi elettrici	0	
Illuminazione	300	
Presenza motori elettrici	0	
Carichi interni sensibili	0	
Carichi interni latenti		0
<b>Totale</b>	<b>950</b>	<b>820</b>

## Rientrate di calore alle varie ore del giorno

Ora	Q trasm.	Q irr.	Q infiltrazione		Carichi interni		Sens. W	Q totale		R=Qs/Qt
	W	W	Sens. W	Lat. W	Sens. W	Lat. W		Sens. W	Lat. W	
09	39	740	7	51	950	820	1737	871	2608	0,6660
10	50	678	11	51	950	820	1689	871	2560	0,6598
11	65	668	17	51	950	820	1700	871	2571	0,6613
12	83	683	23	51	950	820	1739	871	2610	0,6663
<b>13</b>	<b>107</b>	<b>698</b>	<b>31</b>	<b>51</b>	<b>950</b>	<b>820</b>	<b>1786</b>	<b>871</b>	<b>2657</b>	<b>0,6722</b>
14	128	731	39	51	300	0	1199	51	1250	0,9592
15	144	757	42	51	300	0	1243	51	1294	0,9606
16	151	755	39	51	300	0	1245	51	1296	0,9606

## Riepilogo delle condizioni di massimo carico

Ora	:	13
Rientrate di calore per trasmissione	W :	107
Rientrate di calore per irraggiamento	W :	698
Rientrate di calore per ventilazione	W :	82
Carichi interni	W :	1770
Rientrate di calore totali	W :	2657
Rapporto rientrate/superficie in pianta	:	195,40
Rapporto rientrate/volume netto	:	59,21

---

**DATI RIEPILOGATIVI LOCALI**

Locale	Descrizione	Ora	Q		Q infiltrazione		Carichi interni		Q totale		R=Qs/Qt	
			Q trasm.	Q irr.	Sens.	Lat.	Sens.	Lat.	Sens.	Lat.		
			W	W	W	W	W	W	W	W		
000001	Spogliatoi arbitr	16	287	1608	128	170	200	0	2223	170	2393	0,9290
000002	Locale wc e do	09	91	2046	36	274	5375	1230	7549	1504	9053	0,8339
000003	Spogliatoio don	06	113	3019	0	0	6000	0	9132	0	9132	1,0000
000004	Spogliatoio uo	09	122	1570	56	432	7150	820	8898	1252	10150	0,8767
000005	Locale wc e do	09	91	2046	36	274	5375	1230	7549	1504	9053	0,8339
000006	Spogliatoi arbitr	16	287	1608	128	170	200	0	2223	170	2393	0,9290
000007	Corridoi	12	332	0	313	711	1325	410	1970	1121	3091	0,6373
000008	Spogliatoio don	10	90	0	57	261	7030	984	7177	1245	8422	0,8522
000009	Spogliatoio uo	10	90	0	57	261	7030	984	7177	1245	8422	0,8522
000010	Piscina avviam	16	1916	17283	1202	1589	1700	1640	22101	3229	25330	0,8725
000011	Ufficio locale pr	12	41	0	39	88	295	246	375	334	709	0,5289
000012	Ingresso spogli	12	91	0	96	218	725	410	912	628	1540	0,5922
000013	Locale docce e	10	34	329	23	103	655	574	1041	677	1718	0,6060
000014	Spogliatoio don	09	10	1042	16	121	7225	1230	8292	1351	9643	0,8599
000015	Spogliatoio per	10	-5	0	16	72	3295	246	3306	318	3624	0,9123
000016	Spogliatoio per	10	-5	0	16	72	3395	246	3406	318	3724	0,9146
000017	Spogliatoi uomi	09	3	585	16	121	7225	1230	7829	1351	9180	0,8528
000018	Locale docce e	12	17	246	45	103	655	574	963	677	1640	0,5872
000019	WC tribuna uo	09	69	1223	13	103	4540	492	5846	595	6441	0,9076
000020	Bar	13	107	698	31	51	950	820	1786	871	2657	0,6722

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

Nota: I dati sono relativi all'ora di massimo carico di locale.

**DATI RIEPILOGATIVI ZONE/IMPIANTO**

Codice	Descrizione	Ora max carico	Q sensibile W	Q latente W	Q totale W	R=Qs/Qt
ZONA A	ZOAN A	9	31601	7629	39230	0,8055
	<b>IMPIANTO ZONA A-A</b>	<b>9</b>	<b>31601</b>	<b>7629</b>	<b>39230</b>	<b>0,8055</b>
ZONA B	ZONA B	9	24000	6681	30681	0,7822
	<b>IMPIANTO ZONA B</b>	<b>9</b>	<b>24000</b>	<b>6681</b>	<b>30681</b>	<b>0,7822</b>
ZONA D	ZONA D	9	32289	6158	38447	0,8398
	<b>IMPIANTO ZONA D</b>	<b>9</b>	<b>32289</b>	<b>6158</b>	<b>38447</b>	<b>0,8398</b>

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

N.B. I dati sono relativi rispettivamente all'ora di massimo carico di zona o di impianto.

**DATI RIEPILOGATIVI IMPIANTO**

**IMPIANTO: ZONA A**

**IMPIANTO ZONA A-A1**

Locale	Volume (m <sup>3</sup> )	Ora max carico	Q sens. W	Q latente W	Q totale W	R=Qs/Qt
000001 Spogliatoi arbitri istr. donne	147,8	16	2223	170	2393	0,9290
000002 Locale wc e docce donne	239,1	9	7549	1504	9053	0,8339
000003 Spogliatoioio donne	376,8	6	9132	0	9132	1,0000
000004 Spogliatoioio uomini	376,8	9	8898	1252	10150	0,8767
000005 Locale wc e docce uomini	239,1	9	7549	1504	9053	0,8339
000006 Spogliatoi arbitri istr. uomin	147,8	16	2223	170	2393	0,9290
000007 Corridoi	620,0	12	1970	1121	3091	0,6373
<b>Totali</b>	<b>2147,5</b>	<b>9</b>	<b>31601</b>	<b>7629</b>	<b>39230</b>	<b>0,8055</b>

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

Nota: I dati sono relativi rispettivamente all'ora di massimo carico di locale o di impianto.

---

**ANDAMENTO ORARIO DELLE POTENZE ESTIVE DELL'IMPIANTO**

Codice impianto: ZONA A IMPIANTO ZONA A-A1

Ora	Trasm.		Irragg.		Infiltrazioni		Altri Carichi		Totali		R=Qs/Qt
	W	W	Qs W	Ql W	Qs W	Ql W	Qs W	Ql W	Qtot W		
1	1662	3616	0	0	0	0	5279	0	5279	1,0000	
2	1419	3156	0	0	0	0	4575	0	4575	1,0000	
3	1236	2866	0	0	0	0	4102	0	4102	1,0000	
4	1104	2575	0	0	0	0	3679	0	3679	1,0000	
5	847	2115	0	0	0	0	2962	0	2962	1,0000	
6	783	14925	0	0	6000	0	21708	0	21708	1,0000	
7	703	11933	0	0	6000	0	18636	0	18636	1,0000	
8	661	10006	0	0	0	0	10667	0	10667	1,0000	
<b>9</b>	<b>801</b>	<b>9183</b>	<b>321</b>	<b>2463</b>	<b>21295</b>	<b>5166</b>	<b>31601</b>	<b>7629</b>	<b>39230</b>	<b>0,8055</b>	
10	950	8142	541	2463	21295	5166	30928	7629	38557	0,8021	
11	1160	8723	815	2463	7295	5166	17993	7629	25622	0,7022	
12	1469	11432	1085	2463	7295	5166	21281	7629	28910	0,7361	
13	2010	14137	1473	2463	3200	0	20820	2463	23283	0,8942	
14	2509	17007	1862	2463	3200	0	24579	2463	27042	0,9089	
15	2828	19003	2033	2463	3200	0	27064	2463	29527	0,9166	
16	3059	19516	1862	2463	3200	0	27637	2463	30100	0,9182	
17	2442	17924	0	0	0	0	20366	0	20366	1,0000	
18	2609	12478	0	0	0	0	15087	0	15087	1,0000	
19	2620	9592	0	0	0	0	12212	0	12212	1,0000	
20	2540	7713	0	0	0	0	10253	0	10253	1,0000	
21	2394	6600	0	0	0	0	8994	0	8994	1,0000	
22	2320	5649	0	0	0	0	7970	0	7970	1,0000	
23	2078	4778	0	0	0	0	6856	0	6856	1,0000	
24	1866	4197	0	0	0	0	6063	0	6063	1,0000	

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

---

**DATI RIEPILOGATIVI IMPIANTO**

**IMPIANTO: ZONA B**

**IMPIANTO ZONA B**

Locale	Volume (m <sup>3</sup> )	Ora max carico	Q sens. W	Q latente W	Q totale W	R=Qs/Qt
000008 Spogliatoio donne	227,2	10	7177	1245	8422	0,8522
000009 Spogliatoio uomini	227,2	10	7177	1245	8422	0,8522
000010 Piscina avviamento	1385,7	16	22101	3229	25330	0,8725
000011 Ufficio locale primo soccorso	76,6	12	375	334	709	0,5289
000012 Ingresso spogliatoi	190,5	12	912	628	1540	0,5922
<b>Totali</b>	<b>2107,2</b>	<b>9</b>	<b>24000</b>	<b>6681</b>	<b>30681</b>	<b>0,7822</b>

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

Nota: I dati sono relativi rispettivamente all'ora di massimo carico di locale o di impianto.

---

**ANDAMENTO ORARIO DELLE POTENZE ESTIVE DELL'IMPIANTO**

Codice impianto: ZONA B IMPIANTO ZONA B

Ora	Trasm.		Irragg.		Infiltrazioni		Altri Carichi		Totali		R=Qs/Qt
	W	W	W	W	W	W	W	W	W	W	
1	1601	1894	0	0	0	0	3495	0	3495	1,0000	
2	1360	1657	0	0	0	0	3017	0	3017	1,0000	
3	1173	1420	0	0	0	0	2594	0	2594	1,0000	
4	1046	1184	0	0	0	0	2230	0	2230	1,0000	
5	793	947	0	0	0	0	1740	0	1740	1,0000	
6	728	11837	0	0	0	0	12565	0	12565	1,0000	
7	674	8760	0	0	0	0	9434	0	9434	1,0000	
8	627	7102	0	0	0	0	7729	0	7729	1,0000	
<b>9</b>	<b>748</b>	<b>6155</b>	<b>316</b>	<b>2417</b>	<b>16780</b>	<b>4264</b>	<b>24000</b>	<b>6681</b>	<b>30681</b>	<b>0,7822</b>	
10	891	5445	531	2417	16780	4264	23648	6681	30329	0,7797	
11	1066	5919	798	2417	4780	4264	12563	6681	19244	0,6528	
12	1346	9233	1065	2417	4780	4264	16424	6681	23105	0,7108	
13	1834	12311	1447	2417	2700	1640	18291	4057	22348	0,8185	
14	2283	15152	1827	2417	2700	1640	21961	4057	26018	0,8441	
15	2505	17046	1994	2417	2700	1640	24244	4057	28301	0,8566	
16	2714	17283	1827	2417	2700	1640	24524	4057	28581	0,8581	
17	2201	15389	0	0	0	0	17590	0	17590	1,0000	
18	2334	10654	0	0	0	0	12988	0	12988	1,0000	
19	2336	7576	0	0	0	0	9912	0	9912	1,0000	
20	2228	5682	0	0	0	0	7910	0	7910	1,0000	
21	2142	4498	0	0	0	0	6640	0	6640	1,0000	
22	2117	3551	0	0	0	0	5668	0	5668	1,0000	
23	1958	2841	0	0	0	0	4799	0	4799	1,0000	
24	1805	2367	0	0	0	0	4172	0	4172	1,0000	

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

**DATI RIEPILOGATIVI IMPIANTO**

**IMPIANTO: ZONA D**

**IMPIANTO ZONA D**

Locale	Volume (m <sup>3</sup> )	Ora max carico	Q sens. W	Q latente W	Q totale W	R=Qs/Qt
000013 Locale docce e wc donne	89,8	10	1041	677	1718	0,6060
000014 Spogliatoio donne	105,6	9	8292	1351	9643	0,8599
000015 Spogliatoio personale donne	63,1	10	3306	318	3624	0,9123
000016 Spogliatoio personale uomini	63,1	10	3406	318	3724	0,9146
000017 Spogliatoi uomini	105,6	9	7829	1351	9180	0,8528
000018 Locale docce e wc uomini	89,8	12	963	677	1640	0,5872
000019 WC tribuna uomini e donne	89,8	9	5846	595	6441	0,9076
000020 Bar	44,9	13	1786	871	2657	0,6722
<b>Totali</b>	<b>651,5</b>	<b>9</b>	<b>32289</b>	<b>6158</b>	<b>38447</b>	<b>0,8398</b>

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)

Nota: I dati sono relativi rispettivamente all'ora di massimo carico di locale o di impianto.

---

**ANDAMENTO ORARIO DELLE POTENZE ESTIVE DELL'IMPIANTO**

Codice impianto: ZONA D IMPIANTO ZONA D

Ora	Trasm.	Irragg.	Infiltrazioni		Altri Carichi		Totali			R=Qs/Qt
	W	W	Qs W	Ql W	Qs W	Ql W	Qs W	Ql W	Qtot W	
1	300	1363	0	0	0	0	1663	0	1663	1,0000
2	248	1202	0	0	0	0	1451	0	1451	1,0000
3	207	1142	0	0	0	0	1349	0	1349	1,0000
4	168	1036	0	0	0	0	1204	0	1204	1,0000
5	115	881	0	0	0	0	996	0	996	1,0000
6	87	4435	0	0	0	0	4523	0	4523	1,0000
7	67	4344	0	0	0	0	4411	0	4411	1,0000
8	79	4259	0	0	0	0	4338	0	4338	1,0000
<b>9</b>	<b>141</b>	<b>4112</b>	<b>96</b>	<b>746</b>	<b>27940</b>	<b>5412</b>	<b>32289</b>	<b>6158</b>	<b>38447</b>	<b>0,8398</b>
10	205	3798	166	746	27940	5412	32109	6158	38267	0,8391
11	311	3838	247	746	5740	5412	10136	6158	16294	0,6221
12	422	4054	328	746	5740	5412	10544	6158	16702	0,6313
13	507	4258	447	746	2100	820	7312	1566	8878	0,8236
14	683	4544	567	746	1450	0	7245	746	7991	0,9066
15	783	4720	617	746	1450	0	7570	746	8316	0,9103
16	828	4766	567	746	1450	0	7611	746	8357	0,9107
17	597	4527	0	0	0	0	5125	0	5125	1,0000
18	649	2905	0	0	0	0	3554	0	3554	1,0000
19	654	2517	0	0	0	0	3171	0	3171	1,0000
20	655	2225	0	0	0	0	2880	0	2880	1,0000
21	598	1964	0	0	0	0	2561	0	2561	1,0000
22	554	1882	0	0	0	0	2437	0	2437	1,0000
23	456	1690	0	0	0	0	2147	0	2147	1,0000
24	372	1524	0	0	0	0	1896	0	1896	1,0000

Mese calcolo rientrate : 7 (Luglio)