



U.O.S.D. PROGETTAZIONI E  
NUOVE REALIZZAZIONI  
Viale Renato Paolini, 45  
65124 PESCARA (PE)

tel. 085/4253107  
fax 085/4253134

C.F./P.IVA 01397530682  
www.asl.pe.it

# AZIENDA SANITARIA LOCALE DI PESCARA

## U.O.S.D. PROGETTAZIONI E NUOVE REALIZZAZIONI

### OGGETTO

Progetto per i lavori di ristrutturazione del piano 8°, ala Sud del P.O. di Pescara per l'allocazione della U.O.C. di Chirurgia Vascolare

### ELABORATO

## RELAZIONE SPECIALISTICA IMPIANTI MECCANICI

### DATA

30.04.2025

### VISTI ED AUTORIZZAZIONI

Il Direttore Sanitario Aziendale: \_\_\_\_\_

Il Direttore Sanitario di Presidio: \_\_\_\_\_

Il Direttore della U.O.C. CHirurgia Vascolare \_\_\_\_\_



I REDATTORI



DIRIGENTE  
Ing. Luigi LAURIOLA  
c/o U.O.S.D. Progettazioni  
e nuove Realizzazioni  
tel.: 0854253107  
luigi.lauriola@asl.pe.it

C&CSTUDIODIPROGETTAZIONE S.R.L.S.  
VIA TORQUATO TASSO N°3, 65121(PE) PESCARA  
email: cc.studioproget@gmail.com PEC: ccstudiodiprogettazione@pec.it  
Tel 3923004060 - 3924698240

Formato	Scala	Elaborato					
	VARIE	2	R2				

## **SOMMARIO**

1. Introduzione
2. Normative di riferimento
3. Impianto di climatizzazione
  - 3.1 Descrizione del progetto di ricambio d'aria negli ambienti
  - 3.2 Descrizione del progetto di riscaldamento e raffrescamento degli ambienti

## **ALLEGATI**

1. Schema funzionale Unità di Trattamento Aria
2. Calcoli termici reparto ospedaliero

## **1. Introduzione**

La presente relazione tecnica ha come oggetto principale la descrizione delle modalità di stesura e redazione del progetto relativo all'impianto termico a servizio degli ambienti che caratterizzano il piano 8°, ala Sud del Polo Ospedaliero di Pescara, soggetti a ristrutturazione per l'allocazione della U.O.C. di Chirurgia Vascolare.

## **2. Normative di riferimento**

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle leggi, norme, prescrizioni, regolamentazioni e raccomandazioni emanate dagli enti, agenti in campo nazionale e locale, preposti per legge al controllo ed alla sorveglianza della regolarità della loro esecuzione. Nello specifico, sono state prese in riferimento le seguenti Normative, compresi i successivi aggiornamenti:

- DLgs 81/2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
- Decreto legge 22 gennaio 2008 n. 37 ( ex legge 46/90);
- DPR 26 agosto 1993 n.412 - Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del mantenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'art.4, comma 4, della Legge 9 gennaio 1991, n.10 e successivi aggiornamenti (per quanto applicabile in base al Comma 3b e 3c Art. 3 del D.Lgs 192/2005 e successive modifiche);
- Decreto legislativo 192/05 - "Attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia"; (per quanto applicabile in base al Comma 3b e 3c Art. 3 del D. Lgs. 192/2005 e successive modifiche);
- 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"; (per quanto applicabile in base al Comma 3b e 3c Art. 3 del D. Lgs. 192/2005 e successive modifiche);
- Decreto legislativo 115/2008 - "Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE" (per quanto applicabile in base al Comma 3b e 3c Art. 3 del D. Lgs. 192/2005 e successive modifiche);
- D.P.R. 2 aprile 2009 , n. 59 - "Regolamento di attuazione dell'articolo 4, comma 1, lettere a) e b), del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, concernente attuazione della direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia" (per quanto applicabile in base al Comma 3b e 3c Art. 3 del D.Lgs 192/2005 e successive modifiche);
- D.lgs. 03/03/2011 n. 28 - "attuazione della dir.2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili" (per quanto applicabile in base al Comma 3b e 3c Art. 3 del D.Lgs. 192/2005 e successive modifiche);
- Legge quadro sull'inquinamento acustico 26 ottobre 1995, n.447;
- D.P.C.M. 14/11/1997 - "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";

- Norma UNI 8199 - “Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione”;
- Norma UNI 12237 - “Ventilazione degli edifici - Reti delle condotte - Resistenza e tenuta delle condotte circolari di lamiera metallica”;
- Norma UNI 10339 - “Impianti aeraulici ai fini di benessere. Generalità, Classificazione, Requisiti”;
- UNI TS 11300 - Parte 1 - Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale;
- UNI TS 11300 - Parte 2 Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- UNI TS 11300 - Parte 3 - Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva;
- UNI TS 11300 - Parte 4 Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria;
- Norma UNI EN ISO 13790/2008 - Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento;
- DCA n. 4 del 31.01-2017 "L.R. 18/2008 e ss.mm. e ii. "Norme regionali in materia di autorizzazione alla realizzazione di strutture ed all'esercizio di attività sanitarie e socio-sanitarie, accreditamento istituzionale e accordi contrattuali delle strutture sanitarie e socio-sanitarie pubbliche e private". "Manuale di Autorizzazione", "Manuale di Accreditamento" e "Manuale delle Procedure". Approvazione". Provvedimenti.
- D.M. 18 settembre 2002 Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
- DM 19 marzo 2015 Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18 settembre 2002.
- Normative e raccomandazioni dell'Ispettorato del Lavoro e della A.S.L..

### **3. Impianto di climatizzazione**

Il dimensionamento dell'impianto segue le normative richiamate nel precedente capitolo. I modelli matematici sono stati sviluppati tramite il software EDILCLIMA S.r.l., mentre i dati di ingresso sono stati implementati in base alle informazioni rilevabili dai documenti forniti dalla committenza, dai sopralluoghi e da informazioni supplementari raccolte sul campo.

L'impianto di climatizzazione sarà composto da:

- Unità di Trattamento Aria (UTA) adibita al ricambio d'aria degli ambienti;
- Centrale di produzione energia, composta da una Pompa di calore polivalente;
- Ventilatore adibito all'espulsione dell'aria dai servizi igienici;
- Terminali per i servizi igienici: termo arredi;
- Terminali per gli altri locali: vele radianti ibride multifunzione.

L'impianto oggetto di intervento è caratterizzato dalla presenza di radiatori in ogni locale del reparto ospedaliero. I corpi scaldanti saranno tutti rimossi, così come le tubazioni di adduzione e scarico e trasportate a rifiuto. Nei servizi igienici, invece, è stata prevista la semplice sostituzione o nuova installazione dei radiatori con termoarredi costituiti da tubi verticali di acciaio con altezza da 200 mm a 1500 mm e di potenza differente, calcolata in base al fabbisogno del singolo locale. Su ogni terminale sarà installata una coppia di valvole in ottone cromato costituita da detentore e valvola ad angolo con testa termostatica, in modo da tenere il locale sempre alla giusta temperatura.

### **3.1 Descrizione del progetto di ricambio d'aria negli ambienti**

Il progetto di ricambio d'aria degli ambienti si compone di un'Unità di Trattamento Aria (UTA) a tutt'aria esterna che verrà utilizzata per distribuire l'aria di rinnovo nei vari locali ed una unità di estrazione destinata ad espellere all'esterno l'aria proveniente dai servizi igienici.

L'unità sarà installata in ambiente esterno sulla copertura del fabbricato, sarà idonea per uso ospedaliero, sarà ad elementi componibili a sviluppo orizzontale, con pannelli a doppia lamiera in lamiera zincata, con interposto materiale isolante spessore minimo 50 mm con densità non inferiore a 50 kg/m<sup>3</sup>, dotata di portine di ispezione con microinterruttore per interruzione del funzionamento dei ventilatori, illuminazione interna di tipo stagno, oblò di ispezione, basamento portante.

Seguendo il flusso dell'aria, l'UTA sarà composta un'unità di mandata e una di ripresa/espulsione. L'unità di mandata sarà costituita da:

- Sezione di aspirazione aria esterna con serranda di intercettazione ad alette in alluminio a movimento contrapposto, completa di servocomando ad azione on-off con alimentazione a 24 Vca, corredata di contatto di fine-corsa;
- Sezione di filtrazione con filtro piano classe Coarse  $\geq 60\%$  secondo ISO 16890;
- Sezione di recupero termico (sezione ricevente) con batteria ad acqua in tubi di rame con alette di alluminio, bacinella di raccolta condensa in acciaio inox AISI 304 in esecuzione inclinata completa di scarico; esecuzione estraibile per montaggio su guide in acciaio inox AISI 304;
- Sezione di pre-riscaldamento con batteria ad acqua calda con tubi di rame e alette in alluminio; esecuzione estraibile con montaggio su guide in acciaio inox AISI 304;
- Sezione di umidificazione isoterma a vapore del tipo ad elettrodi immersi, alimentazione con acqua potabile di rete non trattata, costituito da:
  - o Struttura portante in acciaio verniciato con sezioni separate per la parte idraulica e la parte elettrica, frontale rimovibile manutenzione;
  - o Sezione elettrica separata da setto metallico, con quadro elettrico comprendente componenti elettrici di potenza e controllo elettronico;

- Cilindro per la produzione di vapore in polipropilene con elettrodi in rete di acciaio anodizzato ad alto spessore, con elevata superficie di scambio;
  - Tubi flessibili per il trasporto del vapore, di qualità certificata per alimenti, con spirale di acciaio annegata per prevenire strozzature, nei diametri 22, 30 e 40 mm;
  - Distributori di vapore da condotta in acciaio inox AISI304 con flangia di connessione avente ingresso di diametri 22, 30 e 40 mm, lunghezze fra 35 e 205 cm, portate da 1 a 45 kg/h, con scarico condensa separato;
  - Controllo elettronico con segnali di ingresso da sonda o regolatore esterno: 0-1V, 0-10V, 0-20mA, 4-20mA, contatto ON/OFF, 0-135 Ohm, 135-10.000 Ohm, NTC.; ingresso digitale ON/OFF per l'abilitazione remota; relè cumulativo di allarme per la segnalazione remota dello stato di allarme; possibilità di collegare una sonda di umidità di "limite" per modulare in modo continuo la produzione secondo l'umidità a valle in condotta; algoritmi di regolazione selezionabili; display grafico con tasti per la programmazione e il monitoraggio dello stato macchina.
- Sezione di raffreddamento e deumidificazione con batteria ad acqua refrigerata in tubi di rame con alette in alluminio, completa di bacinella raccolta condensa in acciaio inox AISI 304, separatore di gocce in PPTV; esecuzione estraibile con montaggio su guide in acciaio inox AISI 304;
  - Sezione di post-riscaldamento con batteria ad acqua calda con tubi di rame e alette in alluminio; esecuzione estraibile con montaggio su guide in acciaio inox AISI 304;
  - Sezione ventilante di mandata con ventilatore plug-fan con motore elettrico classe efficienza non inferiore ad IE4, grado di protezione IP55, classe di isolamento F, adatto per funzionamento con inverter; connessione motore-ventilatore con giunto antivibrante; ammortizzatori in gomma; rete antinfortunistica di protezione. Inverter trifase 3x380...460V/50...60Hz completo di filtri EMC RFI classe A1/B. Completa di portina di ispezione con oblò e illuminazione con lampada/e LED stagna/e in materiale plastico IP44 cablata/e;
  - Sezione silenziatore di mandata, costituita da setti fonoassorbenti con profilo aerodinamico lato ingresso e uscita dell'aria; setti costituiti ognuno da doppio materassino di lana minerale di densità non inferiore a 60 kg/m<sup>3</sup>, incombustibile, rivestito con una pellicola di fibra di vetro antierosione lato passaggio aria. Lunghezza e attenuazione sonora da coordinare con il ventilatore di mandata in modo tale da garantire un livello di potenza sonora all'attacco della canalizzazione di mandata non superiore a 50 dB(A);
  - Sezione di filtrazione con filtro a tasche rigide classe ePM1 80% secondo ISO 16890, completa di portina di ispezione con oblò e illuminazione con lampada LED stagna in materiale plastico IP44 cablata;
  - Serranda di intercettazione di mandata ad alette in alluminio a movimento contrapposto, completa di servocomando ad azione on-off con alimentazione a 24 Vca, corredata di contatto di fine-corsa.

L'unità di ripresa/espulsione, invece, sarà composta dai seguenti elementi:

- Sezione di aspirazione con serranda di intercettazione ad alette in alluminio a movimento contrapposto, completa di servocomando ad azione on-off con alimentazione a 24 Vca, corredata di contatto di fine-corsa;
- Sezione di filtrazione con filtro piano classe Coarse  $\geq 60\%$  secondo ISO 16890;
- Sezione silenziatore di ripresa/espulsione, costituita da setti fonoassorbenti con profilo aerodinamico lato ingresso e uscita dell'aria; setti costituiti ognuno da doppio materassino di lana minerale di densità non inferiore a 60 kg/m<sup>3</sup>, incombustibile, rivestito con una pellicola di fibra di vetro antierosione lato passaggio aria. Lunghezza e attenuazione sonora da coordinare con il ventilatore di ripresa/espulsione in modo tale da garantire un livello di potenza sonora all'attacco della canalizzazione di ripresa/espulsione non superiore a 50 dB(A);
- Sezione ventilante di ripresa/espulsione con ventilatore plug-fan con motore elettrico classe efficienza non inferiore ad IE4, grado di protezione IP55, classe di isolamento F, adatto per funzionamento con inverter; connessione motore-ventilatore con giunto antivibrante; ammortizzatori in gomma; rete antinfortunistica di protezione. Inverter trifase 3x380...460V/50...60Hz completo di filtri EMC RFI classe A1/B. Completa di portina di ispezione con oblò e illuminazione con lampada/e LED stagna/e in materiale plastico IP44 cablata/e;
- Sezione di recupero termico (sezione cedente) con batteria ad acqua in tubi di rame con alette di alluminio, bacinella di raccolta condensa in acciaio inox AISI 304 in esecuzione inclinata completa di scarico; esecuzione estraibile per montaggio su guide in acciaio inox AISI 304;
- Serranda di intercettazione di espulsione ad alette in alluminio a movimento contrapposto, completa di servocomando ad azione on-off con alimentazione a 24 Vca, corredata di contatto di fine-corsa.

Inoltre, saranno installati i seguenti elementi:

- un apposito quadro elettrico di potenza e regolazione, con le seguenti caratteristiche tecniche: grado di protezione IP55; con interruttore generale che funge da blocca-porta; interruttori magnetotermici sulla alimentazione di potenza; trasformatore monofase con interruttore magnetotermico per l'alimentazione del circuito degli ausiliari; trasformatore monofase con interruttore magnetotermico per l'alimentazione del microprocessore, completo di collegamenti elettrici di potenza delle motorizzazioni e del sistema di regolazione;
- un controllore a microprocessore, da installare nel quadro di cui sopra, corredato di scheda seriale RS485 per il collegamento al sistema di supervisione con protocollo Modbus, della temperatura dei vari trattamenti, della velocità di rotazione dei ventilatori tramite inverter, allarmi pressostati differenziali di filtri e ventilatori, allarmi ventilatori, con funzionamento a scelta sia proporzionale che proporzionale integrale, in grado di gestire completamente tutti i dispositivi di regolazione e sicurezza della macchina. Il microprocessore dovrà prevedere l'accessibilità dei seguenti parametri di funzionamento:
  - o Accesso libero dei set point di temperatura, portata aria, verifica degli stati di funzionamento o allarme di tutti i componenti della macchina e delle relative

- ore di operatività, inserimento dei valori di default di tutti i set, impostazione delle bande proporzionali di temperatura, tipo di regolazione (proporzionale o proporzionale + integrale), soglia di allarme temperatura, impostazione delle soglie minime di temperatura di mandata, calibrazione di tutte le sonde gestite;
- Collegamenti elettrici e cablaggi funzionali di regolazione;
  - Idoneo alla gestione di 36 punti controllati (15DI+4DO+11AI+6AO) di cui 1DI per ingresso allarme incendio che dovrà provocare l'arresto del ventilatore di mandata mentre il ventilatore di ripresa/espulsione dovrà continuare a funzionare.
- N. 4 Sonde combinate di temperatura e umidità relativa da canale per montaggio a bordo macchina;
  - N. 1 Sonda di temperatura da canale per montaggio a bordo macchina;
  - N. 1 Termostato antigelo;
  - N. 2 Sonde di pressione da canale per controllo portata dei ventilatori di mandata e ripresa/espulsione;
  - N. 3 Pressostati per allarme filtri intasati;
  - N. 4 Servocomandi per serrande aria, tipo ad azione on-off completi di contatto di fine-corsa;
  - N. 1 Valvola di regolazione a tre vie miscelatrice per batteria di pre-riscaldamento DN40 / PN16 / Kvs = 25, completa di servocomando ad azione proporzionale con alimentazione a 24 V-50 Hz;
  - N. 1 Valvola di regolazione a tre vie miscelatrice per batteria di raffreddamento DN65 / PN16 / Kvs = 63, completa di servocomando ad azione proporzionale con alimentazione a 24 V-50 Hz;
  - N. 1 Valvola di regolazione a tre vie miscelatrice per batteria di post-riscaldamento DN25 / PN16 / Kvs = 10, completa di servocomando ad azione proporzionale con alimentazione a 24 V-50 Hz.

L'Unità di Trattamento Aria avrà le seguenti prestazioni tecniche:

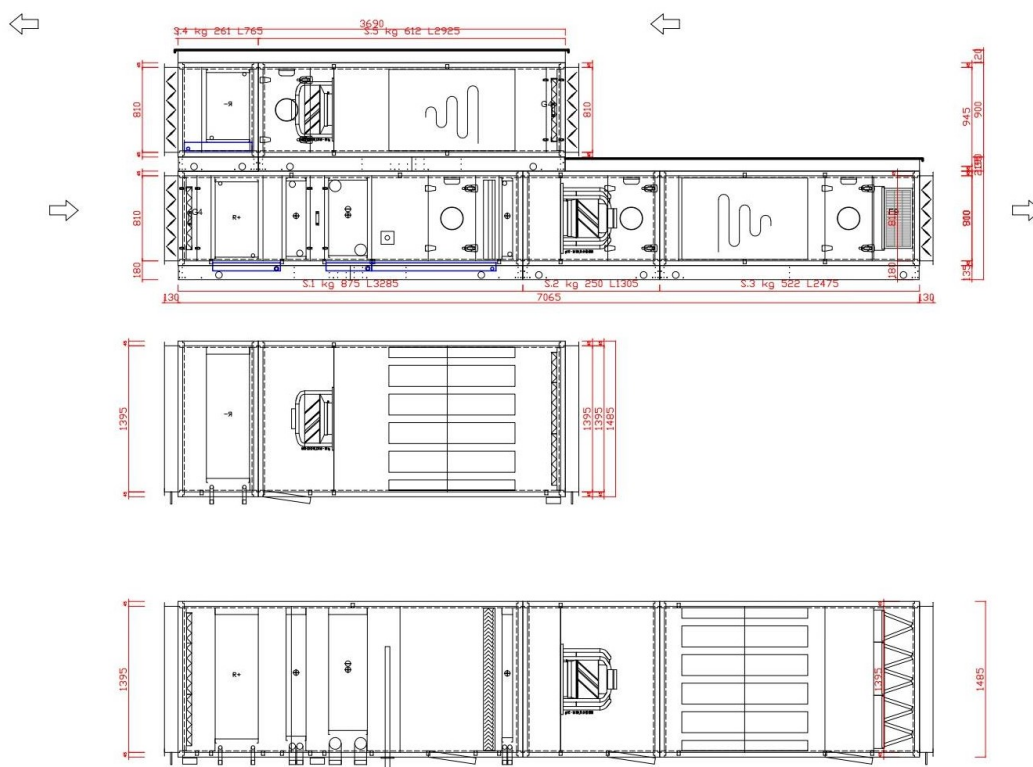
Ventilatore di mandata:

- Portata aria: 7.300 m<sup>3</sup>/h;
- Pressione utile esterna: 350 Pa

Ventilatore di ripresa/espulsione:

- Portata aria: 4.700 m<sup>3</sup>/h;
- Pressione utile esterna: 300 Pa





L'unità di Trattamento Aria sarà collegata ad una canalizzazione distribuita nel locale "Corridoio" e ramificata in ogni locale. I canali saranno in alluminio preisolato, realizzati con pannelli sandwich eco-compatibili, con trattamento autopulente e antimicrobico, ad effetto loto, in grado di ridurre i possibili accumuli di polvere e particolato solido e di semplificare, di conseguenza, le normali operazioni di manutenzione e bonifica del canale stesso previste dallo "Schema di linee guida per la definizione di protocolli tecnici di manutenzione predittiva sugli impianti di climatizzazione" pubblicato dal Ministero della Salute in Gazzetta Ufficiale il 3 novembre 2006 e dalla norma UNI EN 15780 Ventilation for buildings – Ductwork – Cleanliness of Ventilation System. Il pannello presenterà le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 20,5 mm;
- Alluminio esterno: gofrato, spessore 0,08 mm, protetto con laccatura poliesteri;
- Alluminio interno: liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;
- Trattamento autopulente: coating nanostrutturato a base di vetro liquido;
- Efficacia dell'effetto autopulente: verificata tramite prova di grande scala in collaborazione con Dipartimento Universitario;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Densità materiale isolante: 50-54 kg/m<sup>3</sup>;

- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidità: R 200.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- Tossicità ed opacità dei fumi di combustione: classe F1 secondo NF F 16-101;
- Tossicità dei fumi di combustione: FED e FEC < 0,3 secondo prEN 50399-2-1/1;
- Efficacia del trattamento antimicrobico: verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità.

I canali dovranno rispondere alle caratteristiche di comportamento al fuoco previste dal D.M. 31-03-03 e dalla norma ISO 9705 (Room corner test). I canali saranno costruiti in base agli standard P3ductal e in conformità alla norma UNI EN 13403. I canali saranno realizzati con accessori trattati con antimicrobico.

Le giunzioni tra i singoli tronchi di canale saranno realizzate per mezzo di apposite flange del tipo "invisibile" con baionetta a scomparsa e garantiranno una idonea tenuta pneumatica e meccanica secondo quanto previsto dalla norma UNI EN 13403. La lunghezza massima di ogni singolo tronco di canale sarà di 4 metri.

Ove necessario, i canali saranno dotati di appositi rinforzi in grado di garantire, durante l'esercizio, la resistenza meccanica. Il calcolo dei suddetti rinforzi sarà effettuato utilizzando le tabelle del produttore. La deformazione massima dei lati del condotto non dovrà superare il 3% o comunque 30 mm come previsto dalla UNI EN 13403.

Tutte le curve ad angolo retto dovranno essere provviste di apposite alette direttrici; le curve di grandi dimensioni a raccordo circolare saranno dotate di deflettori come previsto dalla UNI EN 1505.

I canali saranno sostenuti da appositi supporti con intervalli di non più di 4 metri se il lato maggiore del condotto è inferiore ad 1 metro, e ad intervalli di non più di 2 metri se il lato maggiore del condotto è superiore ad 1 metro. Gli accessori quali: serrande di taratura, serrande tagliafuoco, diffusori, batterie a canale, ecc., saranno sostenuti in modo autonomo in modo che il loro peso non gravi sui canali.

I canali saranno dotati degli appositi punti di controllo per le sonde anemometriche e di portelli per l'ispezione e la pulizia distribuiti lungo il percorso come previsto dalla EN 12097

e dalle "Linee guida pubblicate in G.U. del 3/11/2006 relative alla manutenzione degli impianti aeraulici". I portelli potranno essere realizzati utilizzando lo stesso pannello sandwich che forma il canale, in combinazione con gli appositi profili. I portelli saranno dotati di guarnizione che assicuri la tenuta pneumatica richiesta.

I collegamenti tra l'UTA ed i canali saranno realizzati mediante appositi giunti antivibranti, allo scopo di isolarli dalle vibrazioni. I canali saranno supportati autonomamente per evitare che il peso del canale stesso venga trasferito sugli attacchi flessibili. Inoltre, il collegamento con l'unità di trattamento aria renderà possibile la disgiunzione per la manutenzione dell'impianto.

Nei tratti esposti all'esterno i canali saranno realizzati con pannelli sandwich con le seguenti caratteristiche:

- Spessore pannello: 30,5 mm;
- Alluminio esterno: gofrato, spessore 0,2 mm, protetto con lacca poliestere;
- Alluminio interno: liscio, spessore 0,08 mm, con trattamento autopulente e antimicrobico;
- Trattamento autopulente: coating nanostrutturato a base di vetro liquido;
- Efficacia dell'effetto autopulente: verificata tramite prova di grande scala in collaborazione con Dipartimento Universitario;
- Conduttività termica iniziale: 0,022 W/(m °C) a 10 °C;
- Densità isolante: 46-50 kg/m<sup>3</sup>;
- Componente isolante: poliuretano espanso mediante il solo impiego di acqua senza uso di gas serra (CFC, HCFC, HFC) e idrocarburi (HC);
- Espandente dell'isolante: ODP (ozone depletion potential) = 0 e GWP (global warming potential) = 0;
- % celle chiuse: > 95% secondo ISO 4590;
- Classe di rigidità: R 900.000 secondo UNI EN 13403;
- Reazione al fuoco: classe 0-1 secondo D.M. 26/06/84;
- Efficacia del trattamento antimicrobico: verificata in conformità alla norma ISO 22196 da laboratorio accreditato dal Ministero della Sanità.

I canali saranno protetti in opera con una resina impermeabilizzante, tipo Gum Skin. Non dovranno essere utilizzati composti a base di bitume. In prossimità dei punti di flangiatura è consigliabile l'applicazione di una garza di rinforzo.



Sulla copertura del fabbricato verrà installato anche un ventilatore adibito alla sola espulsione di aria proveniente dai servizi igienici. Si tratta di un ventilatore centrifugo plug fun insonorizzato, con motore EC e funzionamento CAV/VAV. Il sistema è dotato di un modulo di controllo completo per un flusso d'aria costante ed è completamente precablatto per facilitare il funzionamento e l'installazione. A seconda della modalità di funzionamento impostata, il controllore può essere utilizzato come modulo di controllo o di sensore. Questo tipo di ventilatore è progettato per garantire un flusso d'aria diretto. La girante ad alte prestazioni e i motori ad alta efficienza sono progettati per garantire prestazioni di alto livello, riducendo al minimo il consumo di energia e massimizzando l'efficienza. L'involucro del ventilatore è costituito da:

- un telaio in alluminio resistente alla corrosione con angoli in plastica PA6 rinforzata con fibra di vetro, altamente resistente agli urti;
- pannelli in lamiera d'acciaio zincata a doppio strato con isolamento acustico e termico di 30 mm in lana di roccia.

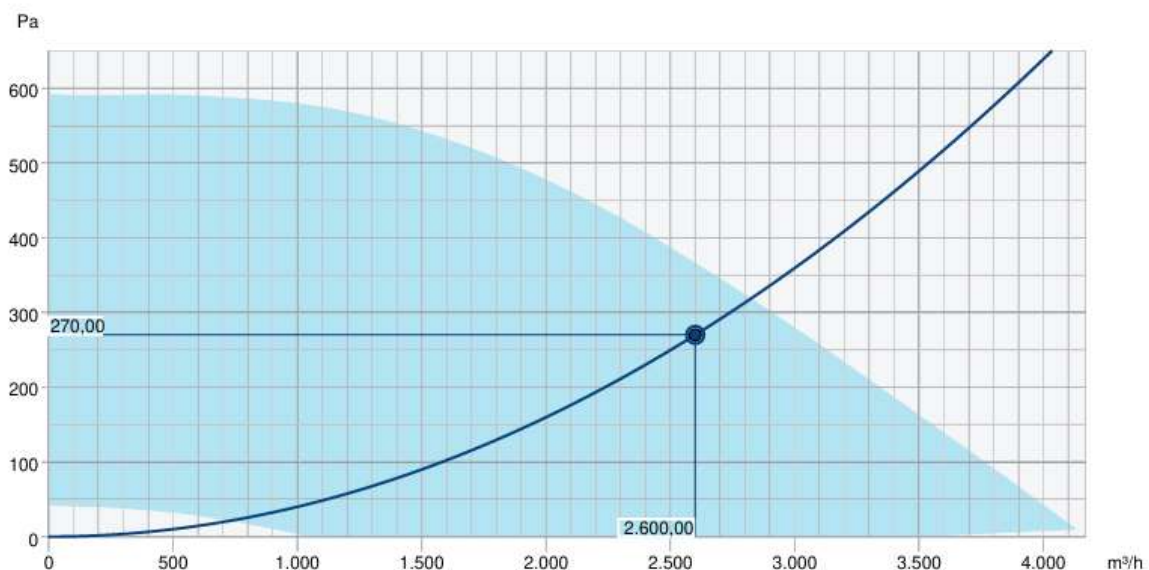
Il ventilatore utilizza giranti radiali con pale rovesce, in materiale composito o alluminio ad alte prestazioni, bilanciati dinamicamente e abbinati a motori a rotore esterno EC corrispondenti. Il motore è dotato di una protezione termica elettronica integrata che include la protezione del rotore bloccato e l'avviamento graduale. Il motore, inoltre, è dotato di comunicazione ModBus o di segnale di allarme.

I parametri tecnici ed idraulici del ventilatore di estrazione dell'aria dai servizi igienici sono i seguenti:

- tensione (nominale): 230 V;
- frequenza: 50-60 Hz;
- fasi: 1;
- potenza in entrata: 526 W,
- corrente in entrata: 2,33 A;
- velocità rotazione girante: 1805 rpm;
- portata aria: max 4168 m<sup>3</sup>/h;
- temperatura aria trasportata: max 60 °C;
- classe di protezione, motore: IP55;
- classe di isolamento: F;
- pronto ErP: ErP 2018;
- peso: 30 kg;
- portata d'aria richiesta: 2600 m<sup>3</sup>/h;
- pressione statica richiesta: 270 Pa;
- flusso di aria di esercizio: 2600 m<sup>3</sup>/h;
- pressione statica di esercizio: 270 Pa;
- densità dell'aria: 1,204 kg/m<sup>3</sup>;
- potenza: 414 W;
- controllo ventola – giri/min: 1654 rpm;
- corrente: 1,84 A;
- SFP: 0,16 W/m<sup>3</sup>/h;
- tensione di controllo: 9,0 V;
- tensione di alimentazione: 230 V;
- rendimento ventilatore: 52 %;
- potenza sonora (LWA): 47 dB(A).



### Curva di prestazione



### **3.2 Descrizione del progetto di riscaldamento e raffrescamento degli ambienti**

Il progetto di riscaldamento e raffrescamento degli ambienti è caratterizzato da una centrale di produzione energia, composta da una Pompa di calore polivalente, che alimenta le vele radianti ibride multifunzione, distribuite nei vari locali.

La centrale di produzione energia sarà installata sulla copertura del fabbricato e si compone di un chiller condensato ad aria, dotato di refrigerante R32, ideale per garantire comfort all'interno degli edifici grazie alla tecnologia full-inverter di compressori, ventilatori e gruppi di pompaggio e all'esteso campo operativo, composto da: compressori rotary/scroll con tecnologia inverter, ventilatori DC ad elevata efficienza energetica e batterie condensanti a micro-canali in alluminio. I limiti di funzionamento estesi sono in grado di soddisfare le esigenze di ogni impianto garantendo funzionamento da -20°C a +48°C di temperatura esterna dell'aria e temperatura dell'acqua fino a -8°C.

Le caratteristiche tecniche sono elencate di seguito:

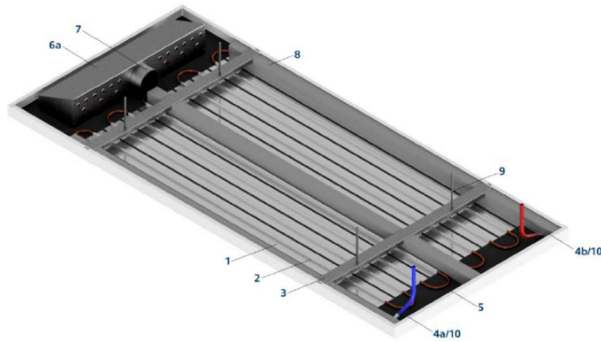
- Potenzialità frigorifera (EN 14511:2022 = 164 kW);
- Potenza assorbita totale (EN 14511:2022) = 66,80 kW;
- EER (EN 14511:2022) = 2,46;
- SEER = 4,48;
- Rendimento stagionale = 176,2%;
- Potenzialità termica (EN 14511:2022) = 190 kW;
- Potenza assorbita totale (EN 14511:2022) = 60 kW; COP = 3,17;
- n. 2 Circuiti refrigeranti; n. 4 compressori tipo Scroll inverter.

La vela radiante ibrida multifunzione è un sistema di climatizzazione AVACS (Air Ventilation And Cooling System) che offre una soluzione completa per il comfort ambientale, combinando in modo efficiente raffreddamento, riscaldamento, distribuzione dell'aria e assorbimento acustico in un unico prodotto. Questo sistema utilizza un pannello metallico perforato con una serpentina di rame integrata attraverso cui scorre acqua refrigerata o riscaldata; sul pannello è montato anche un diffusore (induttore) in grado di immettere aria primaria o aria di ricircolo con un flusso orizzontale sia nella parte superiore che inferiore del pannello sfruttando l'effetto Coanda per impedire all'aria fredda di raggiungere troppo velocemente la zona occupata. Il calore viene trasmesso in ambiente principalmente per irraggiamento, garantendo una temperatura uniforme e confortevole. La capacità di raffreddamento standard (lato acqua), misurata secondo la norma UNI EN 14240, raggiunge i 165 W/m<sup>2</sup> con una differenza di temperatura di 10 K tra la temperatura dell'aria e la temperatura media dell'acqua. Per quanto riguarda l'assorbimento acustico, un aspetto

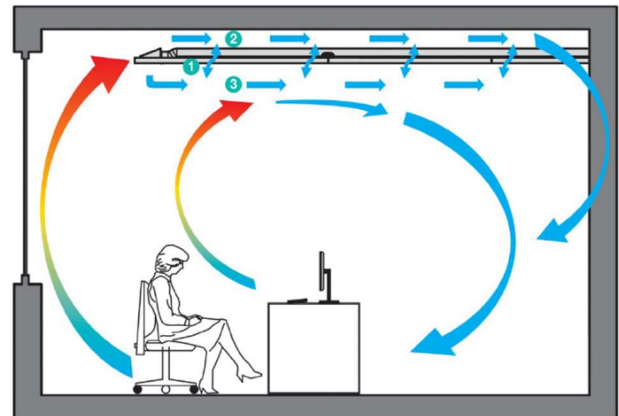


fondamentale per il comfort negli ambienti interni, il sistema AVACS utilizza un tessuto incollato sul retro del pannello oltre a dei setti acustici opzionali tra le tubazioni in rame.

Nelle immagini che seguono sono riportati degli esempi di installazione di vele radianti ibride multifunzione.



1-profili di scambio in alluminio • 2-serpentina in rame • 3-traversa • 4a-mandata acqua fredda/calda • 4b-ritorno acqua fredda/calda • 5-pannello metallico forato con tessuto acustico • 6a-induttore per aria esterna • 7-imbocco aria • 8-setti acustici • 9-barre filettate (non fornite) • 10-tubi di connessione



1-vela multifunzione AVACS • 2-flusso aria superiore • 3-flusso aria inferiore

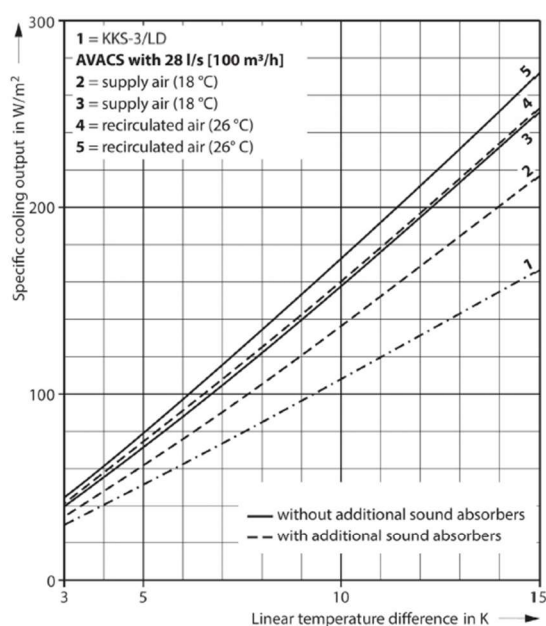


La vela radiante ibrida multifunzione risponde alle seguenti Normative tecniche:

- Dichiarazione delle caratteristiche ambientali del prodotto secondo la norma UNI EN ISO 14021;
- Controllo qualità secondo ISO 9001;
- Classe di reazione al fuoco A1 secondo la norma UNI EN 13501-1 (esclusi setti fonoassorbenti);

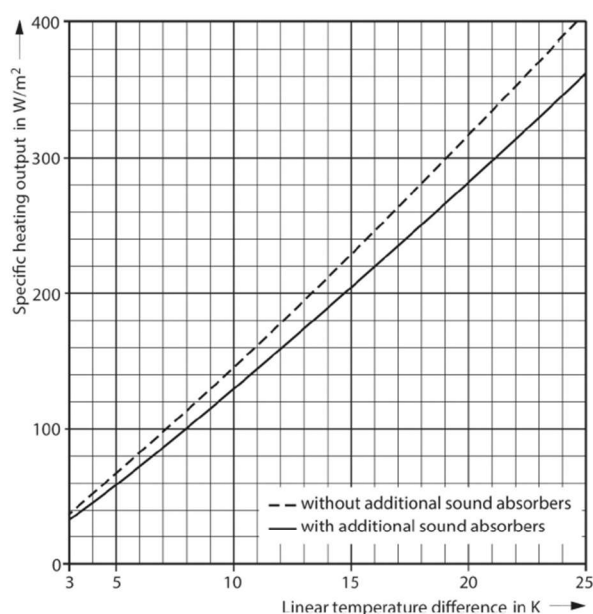
- Progettazione ed esecuzione secondo la norma UNI EN 13964 e secondo le linee guida e prescrizioni del TAIM E.V. (Technical Working Group of Industrial Metal Ceiling Manufacturers);
- Verniciatura a polvere testata per l'assenza di sostanze inquinanti:
  - o Non contiene piombo, cadmio, cromo IV e relativi composti;
  - o Non contiene PVC;
  - o Non contiene materiali alogenati;
  - o Non contiene sostanze che rilasciano acido cloridrico (HCl) o acido bromidrico (HBr) in caso di incendio;
  - o Non contiene formaldeide.

**Capacità specifica in raffreddamento secondo UNI EN 14240**



1-pannello radiante senza aria a filo soffitto • 2-AVACS con 100 m³/h aria primaria a 18 °C (con setti fonoassorbenti) • 3-AVACS con 100 m³/h aria primaria a 18 °C (senza setti fonoassorbenti) • 4-AVACS con 100 m³/h aria di ricircolo a 26 °C (con setti fonoassorbenti) • 5-AVACS con 100 m³/h aria di ricircolo a 26 °C (senza setti fonoassorbenti)

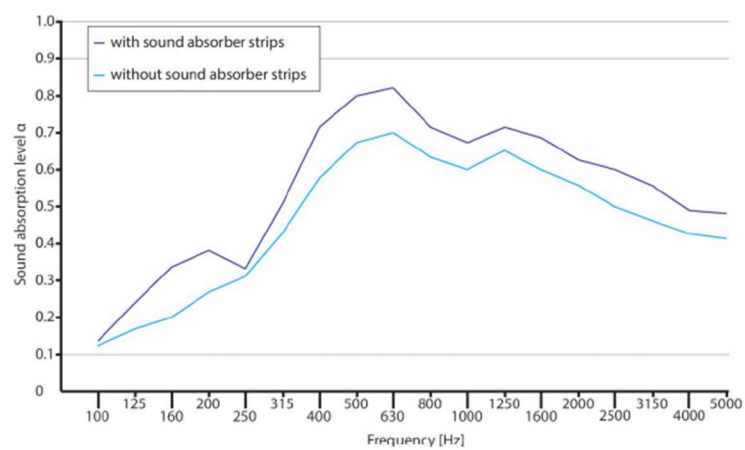
**Capacità specifica in riscaldamento secondo UNI EN 14037**



Valori in diagramma riferiti al caso con immissione aria (100 m³/h) con temperatura 20 °C

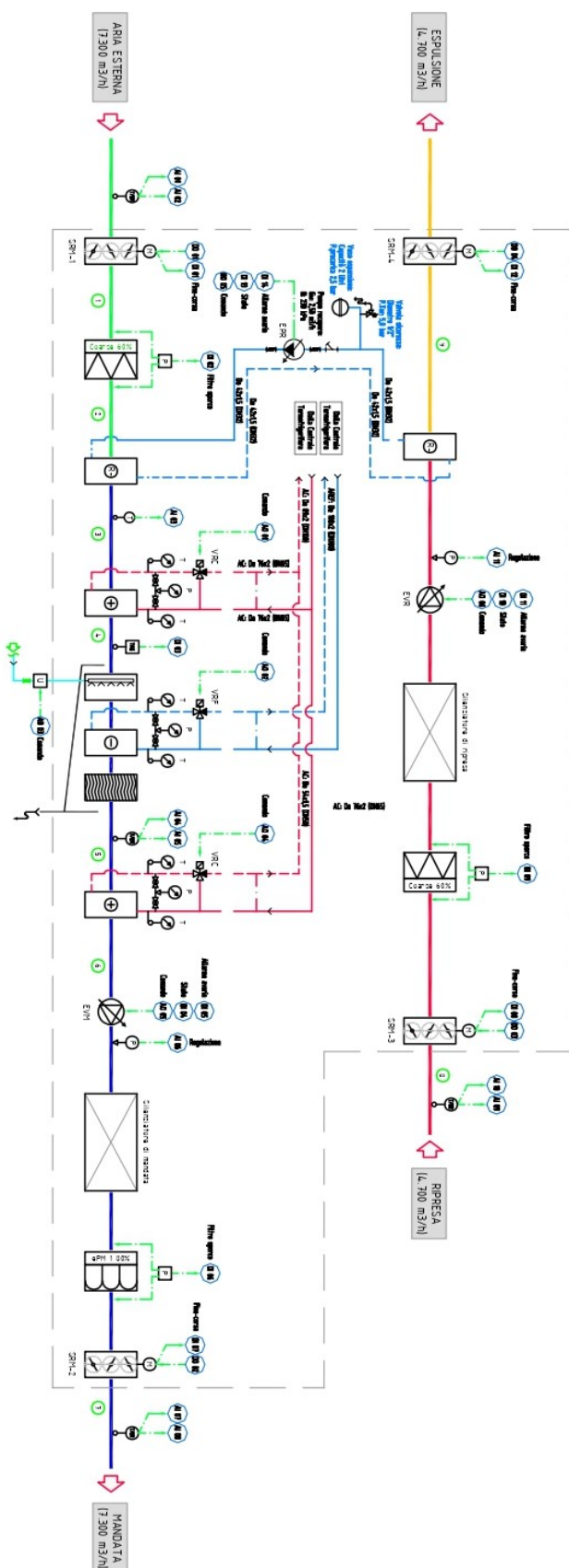


## Livello di assorbimento sonoro



Valori misurati con tessuto acustico, foratura del pannello metallico Rg 2516 e distanza dal soffitto pari a 200 mm

### Schema funzionale Unità di Trattamento Aria

[illegible]

STATI PSICOENERGETICI UNITARI TRATTAMENTO ARIA PRIMARIA									
DATI PSICO-ACUSTICI		COSTI UNITARI		COSTI INVESTIMENTI					
INTE	GRUPPI ARIA	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>
1	13000 13000	35,0	21,5	92,3	-	0,0	3,0	7,5	-
2	13000 13000	35,0	21,5	92,3	-	0,0	3,0	7,5	-
3	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,8	4,9	34,0	-
4	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,0	4,9	34,5	V. IN M. 3
5	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,0	4,9	34,5	V. IN M. 3
6	13000 13000	0,0	4,1	34,7	V. IN M. 3	5,0	4,9	34,5	-
7	13000 13000	0,0	4,1	34,7	-	5,0	4,9	34,5	-
8	13000 13000	25,0	10,5	89,5	-	20,0	7,3	34,5	-
9	13000 13000	NO	NO	NO	-	NO	NO	NO	-

CARATTERISTICHE UNITARIE (MACCHINA DA ESTERNO)									
DATI PSICO-ACUSTICI									
INTE	GRUPPI ARIA	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>
1	13000 13000	35,0	21,5	92,3	-	0,0	3,0	7,5	-
2	13000 13000	35,0	21,5	92,3	-	0,0	3,0	7,5	-
3	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,8	4,9	34,0	-
4	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,0	4,9	34,5	V. IN M. 3
5	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,0	4,9	34,5	V. IN M. 3
6	13000 13000	0,0	4,1	34,7	V. IN M. 3	5,0	4,9	34,5	-
7	13000 13000	0,0	4,1	34,7	-	5,0	4,9	34,5	-
8	13000 13000	25,0	10,5	89,5	-	20,0	7,3	34,5	-
9	13000 13000	NO	NO	NO	-	NO	NO	NO	-

DATI PSICO-ACUSTICI									
INTE	GRUPPI ARIA	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>
1	13000 13000	35,0	21,5	92,3	-	0,0	3,0	7,5	-
2	13000 13000	35,0	21,5	92,3	-	0,0	3,0	7,5	-
3	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,8	4,9	34,0	-
4	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,0	4,9	34,5	V. IN M. 3
5	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,0	4,9	34,5	V. IN M. 3
6	13000 13000	0,0	4,1	34,7	V. IN M. 3	5,0	4,9	34,5	-
7	13000 13000	0,0	4,1	34,7	-	5,0	4,9	34,5	-
8	13000 13000	25,0	10,5	89,5	-	20,0	7,3	34,5	-
9	13000 13000	NO	NO	NO	-	NO	NO	NO	-

DATI PSICO-ACUSTICI									
INTE	GRUPPI ARIA	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>	T <sub>6</sub>	T <sub>7</sub>	T <sub>8</sub>
1	13000 13000	35,0	21,5	92,3	-	0,0	3,0	7,5	-
2	13000 13000	35,0	21,5	92,3	-	0,0	3,0	7,5	-
3	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,8	4,9	34,0	-
4	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,0	4,9	34,5	V. IN M. 3
5	13000 13000	30,0	19,5	94,3	-	5,0	4,9	34,5	V. IN M. 3
6	13000 13000	0,0	4,1	34,7	V. IN M. 3	5,0	4,9	34,5	-
7	13000 13000	0,0	4,1	34,7	-	5,0	4,9	34,5	-
8	13000 13000	25,0	10,5	89,5	-	20,0	7,3	34,5	-
9	13000 13000	NO	NO	NO	-	NO	NO	NO	-

- 1) Serranda SRH-1/2/3/4, aperte con UTA "ON" e chiuse con UTA "OFF".
- 2) Prevedere un ingresso disponibile per allarme incendio (l'allarme dovrà fermare il ventilatore e mandare a tacere in funzione quelli di espulsione).
- 3) La batteria dovrà essere dimensionata per una temperatura di uscita di 27 °C e senza considerare l'effetto del ricambio termico.
- 4) La batteria dovrà essere dimensionata senza considerare l'effetto del ricambio termico.
- 5) La batteria di post-riscaldamento, attivo dovrà essere dimensionata per una temperatura di uscita dell'aria di 27 °C.

# FABBISOGNO DI POTENZA TERMICA INVERNALE

## secondo UNI EN 12831

### Dati climatici della località:

Località	<b>Pescara</b>	
Provincia	<b>Pescara</b>	
Altitudine s.l.m.	<b>4</b>	m
Gradi giorno	<b>1718</b>	
Zona climatica	<b>D</b>	
Temperatura esterna di progetto	<b>2,0</b>	°C


### Dati geometrici dell'intero edificio:

Superficie in pianta netta	<b>718,35</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>372,89</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>2314,07</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2999,40</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,12</b>	m <sup>-1</sup>

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>	
Coefficiente di sicurezza adottato	<b>1,08</b>	-

### Coefficienti di esposizione solare:

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

# DISPERSIONI DEI COMPONENTI

## Dettaglio delle dispersioni per trasmissione dei componenti

Dispersioni strutture opache:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	T	Parete est. 40 cm	0,826	2,0	257,05	4327	34,1
M2	T	Parete est. 22 cm	1,408	2,0	24,22	675	5,3

Totale: **5001** **39,4**

Dispersioni strutture trasparenti:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	U [W/m <sup>2</sup> K]	θ <sub>e</sub> [°C]	S <sub>Tot</sub> [m <sup>2</sup> ]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
W1	T	Infisso 275x180 cm	3,751	2,0	9,90	769	6,1
W2	T	Infisso 400x90 cm	3,893	2,0	3,60	290	2,3
W3	T	Infisso 290x90 cm	3,952	2,0	5,22	427	3,4
W4	T	Infisso 225x180 cm	3,805	2,0	24,30	1859	14,6
W5	T	Infisso 235x180 cm	3,792	2,0	29,61	2310	18,2
W6	T	Infisso 130x180 cm	4,022	2,0	2,34	195	1,5
W7	T	Infisso 60x90 cm	4,780	2,0	1,08	107	0,8
W8	T	Infisso 130x90 cm	4,218	2,0	1,17	102	0,8
W9	T	Infisso 235x90 cm	4,003	2,0	4,23	335	2,6
W10	T	Infisso 240x90 cm	3,997	2,0	6,48	513	4,0
W11	T	Infisso 205x180 cm	3,834	2,0	3,69	280	2,2

Totale: **7187** **56,6**

Dispersioni dei ponti termici:

Cod	Tipo	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	L <sub>Tot</sub> [m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	% Φ <sub>Tot</sub> [%]
Z1	-	Angolo M1	-0,141	39,60	-114	-0,9
Z2	-	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	188	1,5
Z3	-	Parete - Telaio	0,104	207,00	439	3,5

Totale: **513** **4,0**

## Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
Ψ	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
θ <sub>e</sub>	Temperatura di esposizione dell'elemento
S <sub>Tot</sub>	Superficie totale su tutto l'edificio dell'elemento disperdente
L <sub>Tot</sub>	Lunghezza totale su tutto l'edificio del ponte termico
Φ <sub>tr</sub>	Potenza dispersa per trasmissione
%Φ <sub>Tot</sub>	Rapporto percentuale tra il Φ <sub>tr</sub> dell'elemento e il Φ <sub>tr</sub> totale dell'edificio

# DISPERSIONI COMPLESSIVE DELL'EDIFICIO

## Dispersioni per Trasmissione raggruppate per esposizione:

### Prospetto Nord:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,826	2,0	29,15	520	4,1
M2	Parete est. 22 cm	1,408	2,0	12,00	365	2,9
Z1	Angolo M1	-0,141	2,0	13,20	-40	-0,3
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	2,0	9,90	60	0,5
Z3	Parete - Telaio	0,104	2,0	8,30	19	0,1
W5	Infisso 235x180 cm	3,792	2,0	4,23	347	2,7

Totale: **1271** **10,0**

### Prospetto Est:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,826	2,0	115,73	1980	15,6
Z1	Angolo M1	-0,141	2,0	9,90	-29	-0,2
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	2,0	9,90	58	0,5
Z3	Parete - Telaio	0,104	2,0	109,20	235	1,9
W1	Infisso 275x180 cm	3,751	2,0	9,90	769	6,1
W2	Infisso 400x90 cm	3,893	2,0	3,60	290	2,3
W3	Infisso 290x90 cm	3,952	2,0	5,22	427	3,4
W4	Infisso 225x180 cm	3,805	2,0	8,10	638	5,0
W5	Infisso 235x180 cm	3,792	2,0	16,92	1328	10,5
W6	Infisso 130x180 cm	4,022	2,0	2,34	195	1,5
W7	Infisso 60x90 cm	4,780	2,0	1,08	107	0,8
W8	Infisso 130x90 cm	4,218	2,0	1,17	102	0,8

Totale: **6100** **48,0**

### Prospetto Sud:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,826	2,0	6,15	91	0,7
M2	Parete est. 22 cm	1,408	2,0	12,22	310	2,4
Z1	Angolo M1	-0,141	2,0	6,60	-17	-0,1
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	2,0	6,60	33	0,3

Totale: **418** **3,3**

### Prospetto Ovest:

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ[W/mK]	θe [°C]	Sup.[m²] Lungh.[m]	Φ <sub>tr</sub> [W]	%Φ <sub>Tot</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,826	2,0	106,02	1735	13,7
Z1	Angolo M1	-0,141	2,0	9,90	-28	-0,2
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	2,0	6,60	37	0,3
Z3	Parete - Telaio	0,104	2,0	89,50	185	1,5

W4	Infisso 225x180 cm	3,805	2,0	16,20	1221	9,6
W5	Infisso 235x180 cm	3,792	2,0	8,46	635	5,0
W9	Infisso 235x90 cm	4,003	2,0	4,23	335	2,6
W10	Infisso 240x90 cm	3,997	2,0	6,48	513	4,0
W11	Infisso 205x180 cm	3,834	2,0	3,69	280	2,2

Totale: **4913** **38,7**

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica di un elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica di un ponte termico
$\theta_e$	Temperatura di esposizione dell'elemento
Sup.	Superficie di un elemento disperdente
Lung.	Lunghezza di un ponte termico
$\Phi_{tr}$	Potenza dispersa per trasmissione
$\% \Phi_{Tot}$	Rapporto percentuale tra il $\Phi_{tr}$ dell'elemento e il totale dei $\Phi_{tr}$

**Dispersioni per Ventilazione:**

Nr.	Descrizione zona termica	$V_{\text{netto}}$ [m <sup>3</sup> ]	$\Phi_{\text{ve}}$ [W]
1	Zona climatizzata	2314,1	36051
Totale			36051

**Legenda simboli**

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

**Dispersioni per Intermittenza:**

Nr.	Descrizione zona termica	$S_u$ [m <sup>2</sup> ]	$f_{\text{RH}}$ [-]	$\Phi_{\text{rh}}$ [W]
1	Zona climatizzata	718,35	16	0
Totale:				0

**Legenda simboli**

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

**Dispersioni totali:**

Coefficiente di sicurezza adottato **1,08** -

Nr.	Descrizione zona termica	$\Phi_{\text{hl}}$ [W]	$\Phi_{\text{hl,sic}}$ [W]
1	Zona climatizzata	48752	52652
Totale		48752	52652

**Legenda simboli**

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

# FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE INVERNALE

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Pescara</b>
Provincia	<b>Pescara</b>
Altitudine s.l.m.	<b>4</b> m
Gradi giorno	<b>1718</b>
Zona climatica	<b>D</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>2,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	2,6	3,8	5,5	8,1	9,4	9,8	7,3	4,6	2,7	2,1	1,6
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,3	5,7	8,7	11,2	12,4	13,7	11,3	7,4	3,7	2,5	1,8
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,1	12,2	13,8	14,4	16,6	15,0	11,3	6,4	4,9	3,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,2	8,8	11,2	12,7	12,6	12,4	14,4	14,6	12,8	8,6	7,9	6,0
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,7	10,3	11,7	11,1	10,1	9,5	10,8	12,1	12,3	9,7	9,7	7,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,2	8,8	11,2	12,7	12,6	12,4	14,4	14,6	12,8	8,6	7,9	6,0
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,1	12,2	13,8	14,4	16,6	15,0	11,3	6,4	4,9	3,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,3	5,7	8,7	11,2	12,4	13,7	11,3	7,4	3,7	2,5	1,8
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,6	3,6	5,1	6,5	8,3	8,6	8,2	7,7	5,9	3,7	3,0	2,4
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,3	4,5	7,7	11,4	13,0	14,1	17,5	14,8	10,2	5,0	3,4	2,1

### Edificio : ala Sud P.O. di Pescara

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	6,4	7,9	10,6	13,6	-	-	-	-	-	-	12,3	8,3
N° giorni	-	31	28	31	15	-	-	-	-	-	-	30	31

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>												
Stagione di calcolo	<b>Convenzionale</b>	dal	<b>01 novembre</b>	al	<b>15 aprile</b>								
Durata della stagione	<b>166</b>	giorni											

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>718,35</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>372,89</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>2314,07</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2999,40</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,12</b>	m <sup>-1</sup>



# COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE INVERNALE

**Edificio : ala Sud P.O. di Pescara**

**Hr: Coefficiente di scambio termico per trasmissione da locale climatizzato verso esterno:**

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	211,6
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	33,9
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-5,6
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	9,3
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	21,6
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	28,5
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	10,7
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	15,7
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	70,8
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	86,0
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	7,1
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	3,8
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	3,7
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	12,9
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	19,7
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	10,8

Totale **540,3**

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

## **Zona 1 : Zona climatizzata**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Stanza A	Meccanica	168,43	242,54	1,00	80,8
2	Ambulatorio 1	Meccanica	40,99	19,00	1,00	6,3
3	Ambulatorio 2	Meccanica	38,35	17,78	1,00	5,9
4	Ambulatorio 3	Meccanica	40,95	18,99	1,00	6,3
5	Ambulatorio 4	Meccanica	49,89	23,13	1,00	7,7
6	WC ambulatori	Naturale	25,41	16,26	0,08	5,4
7	Disimpegno ambulatori	Meccanica	37,22	53,60	1,00	17,9
8	Sala Attesa	Meccanica	99,00	142,56	1,00	47,5
9	Degenza 1	Meccanica	86,00	82,56	1,00	27,5
10	Degenza 2	Meccanica	79,43	76,25	1,00	25,4
11	Degenza 3	Meccanica	79,36	76,19	1,00	25,4
12	Degenza 4	Meccanica	139,59	134,01	1,00	44,7
13	Degenza 5	Meccanica	79,37	76,19	1,00	25,4
14	Degenza 6	Meccanica	71,84	68,97	1,00	23,0
15	WC 1	Naturale	16,20	10,37	0,08	3,5
16	WC	Naturale	40,06	25,64	0,08	8,5
17	WC 2	Naturale	34,06	21,80	0,08	7,3
18	Ascensore G	Naturale	6,70	4,29	0,08	1,4
19	Ascensore H	Naturale	7,99	5,11	0,08	1,7
20	WC 3	Naturale	23,16	14,83	0,08	4,9
21	WC 4	Naturale	31,38	20,08	0,08	6,7
22	WC 5	Naturale	34,25	21,92	0,08	7,3
23	WC 6	Naturale	22,97	14,70	0,08	4,9
24	WC disabili	Naturale	23,70	15,17	0,08	5,1
25	WC donne	Naturale	27,19	17,40	0,08	5,8
26	WC uomini	Naturale	26,10	16,71	0,08	5,6
27	WC primario	Naturale	16,50	10,56	0,08	3,5
28	Ripostiglio A	Meccanica	22,14	177,15	0,08	4,7
29	Corridoio	Meccanica	409,48	670,98	1,00	223,7
30	Ripostiglio B	Meccanica	22,11	176,89	0,08	4,7
31	Pulito	Meccanica	42,11	336,86	0,08	9,0
32	Sporco	Meccanica	31,35	250,80	0,08	6,7
33	Disimpegno sporco	Meccanica	19,17	153,37	0,08	4,1
34	Cucina	Meccanica	80,45	149,21	0,68	33,8

35	Area di calma 1	Meccanica	46,69	67,24	1,00	22,4
36	Area di calma 2	Meccanica	56,30	81,07	1,00	27,0
37	Guardiola	Meccanica	36,80	52,98	1,00	17,7
38	Guardiola 2	Meccanica	22,80	32,84	1,00	10,9
39	Primario	Meccanica	59,90	27,77	1,00	9,3
40	Caposala	Meccanica	58,18	26,97	1,00	9,0
41	Sala riunioni	Meccanica	60,49	87,10	1,00	29,0

Totale **827,5**

#### Legenda simboli

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

# DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE INVERNALE

**Edificio : ala Sud P.O. di Pescara**

## **INTERA STAGIONE**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	8842	39,2	947	44,8	1392	15,3
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	1416	6,3	120	5,7	195	2,1
Totali				<b>10257</b>	<b>45,4</b>	<b>1067</b>	<b>50,5</b>	<b>1587</b>	<b>17,4</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	1190	5,3	87	4,1	706	7,7
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	447	2,0	41	2,0	334	3,7
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	656	2,9	61	2,9	476	5,2
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	2957	13,1	286	13,5	2021	22,2
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	3594	15,9	346	16,3	2569	28,2
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	298	1,3	29	1,4	211	2,3
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	159	0,7	13	0,6	65	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	155	0,7	14	0,7	96	1,0
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	537	2,4	49	2,3	301	3,3
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	822	3,6	76	3,6	465	5,1
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	452	2,0	46	2,2	292	3,2
Totali				<b>11267</b>	<b>49,9</b>	<b>1048</b>	<b>49,5</b>	<b>7537</b>	<b>82,6</b>

### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-234	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	388	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	901	4,0
Totali				<b>1056</b>	<b>4,7</b>

## **Mese : NOVEMBRE**

### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	1173	39,2	170	44,8	206	14,6
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	188	6,3	22	5,7	33	2,3
Totali				<b>1361</b>	<b>45,4</b>	<b>191</b>	<b>50,5</b>	<b>239</b>	<b>16,9</b>

### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>H,tr</sub> [%]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	%Q <sub>H,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	158	5,3	16	4,1	104	7,4
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	59	2,0	7	2,0	50	3,6
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	87	2,9	11	2,9	72	5,1
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	392	13,1	51	13,5	323	22,9
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	477	15,9	62	16,3	390	27,6
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	40	1,3	5	1,4	30	2,1
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	21	0,7	2	0,6	9	0,6
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	21	0,7	3	0,7	14	1,0
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	71	2,4	9	2,3	52	3,7
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	109	3,6	14	3,6	81	5,7
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	60	2,0	8	2,2	49	3,5
Totali				<b>1495</b>	<b>49,9</b>	<b>188</b>	<b>49,5</b>	<b>1175</b>	<b>83,1</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-31	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	52	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	120	4,0
Totali				<b>140</b>	<b>4,7</b>

## Mese : DICEMBRE

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	1842	39,2	161	44,8	151	14,5
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	295	6,3	20	5,7	20	1,9
Totali				<b>2137</b>	<b>45,4</b>	<b>182</b>	<b>50,5</b>	<b>172</b>	<b>16,4</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	248	5,3	15	4,1	82	7,9
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	93	2,0	7	2,0	43	4,1
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	137	2,9	10	2,9	62	5,9
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	616	13,1	49	13,5	226	21,6
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	749	15,9	59	16,3	302	28,9
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	62	1,3	5	1,4	25	2,4
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	33	0,7	2	0,6	7	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	32	0,7	2	0,7	12	1,1
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	112	2,4	8	2,3	33	3,2
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	171	3,6	13	3,6	52	4,9
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	94	2,0	8	2,2	31	2,9
Totali				<b>2347</b>	<b>49,9</b>	<b>179</b>	<b>49,5</b>	<b>875</b>	<b>83,6</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-49	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	81	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	188	4,0
Totali				<b>220</b>	<b>4,7</b>

## Mese : GENNAIO

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	2141	39,2	172	44,8	163	14,4
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	343	6,3	22	5,7	24	2,2
Totali				<b>2484</b>	<b>45,4</b>	<b>194</b>	<b>50,5</b>	<b>187</b>	<b>16,6</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	288	5,3	16	4,1	88	7,8
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	108	2,0	7	2,0	45	4,0
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	159	2,9	11	2,9	64	5,6
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	716	13,1	52	13,5	247	21,9
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	870	15,9	63	16,3	322	28,5
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	72	1,3	5	1,4	26	2,3
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	38	0,7	2	0,6	8	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	38	0,7	3	0,7	12	1,1
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	130	2,4	9	2,3	37	3,3
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	199	3,6	14	3,6	58	5,1

W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	109	2,0	8	2,2	35	3,1
Totali				<b>2728</b>	<b>49,9</b>	<b>190</b>	<b>49,5</b>	<b>940</b>	<b>83,4</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-57	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	94	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	218	4,0
Totali				<b>256</b>	<b>4,7</b>

### Mese : FEBBRAIO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	1720	39,2	168	44,8	234	14,3
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	275	6,3	21	5,7	35	2,2
Totali				<b>1996</b>	<b>45,4</b>	<b>189</b>	<b>50,5</b>	<b>270</b>	<b>16,5</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	232	5,3	15	4,1	131	8,0
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	87	2,0	7	2,0	65	4,0
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	128	2,9	11	2,9	93	5,7
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	575	13,1	51	13,5	355	21,7
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	699	15,9	61	16,3	477	29,1
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	58	1,3	5	1,4	42	2,6
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	31	0,7	2	0,6	14	0,8
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	30	0,7	3	0,7	19	1,2
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	105	2,4	9	2,3	48	2,9
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	160	3,6	13	3,6	74	4,5
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	88	2,0	8	2,2	48	2,9
Totali				<b>2192</b>	<b>49,9</b>	<b>186</b>	<b>49,5</b>	<b>1368</b>	<b>83,5</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-46	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	76	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	175	4,0
Totali				<b>205</b>	<b>4,7</b>

### Mese : MARZO

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	1480	39,2	183	44,8	390	16,2
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	237	6,3	23	5,7	54	2,2
Totali				<b>1717</b>	<b>45,4</b>	<b>207</b>	<b>50,5</b>	<b>444</b>	<b>18,4</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	199	5,3	17	4,1	190	7,9
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	75	2,0	8	2,0	83	3,5
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	110	2,9	12	2,9	119	4,9
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	495	13,1	55	13,5	530	22,0
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	601	15,9	67	16,3	668	27,8
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	50	1,3	6	1,4	55	2,3
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	27	0,7	3	0,6	18	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	26	0,7	3	0,7	25	1,0

W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	90	2,4	10	2,3	77	3,2
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	138	3,6	15	3,6	119	5,0
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	76	2,0	9	2,2	77	3,2
Totali		<b>1886</b>	<b>49,9</b>	<b>203</b>	<b>49,5</b>	<b>1962</b>	<b>81,6</b>		

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-39	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	65	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	151	4,0
Totali				<b>177</b>	<b>4,7</b>

#### Mese : APRILE

#### Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	486	39,2	93	44,8	248	16,6
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	78	6,3	12	5,7	28	1,9
Totali				<b>564</b>	<b>45,4</b>	<b>105</b>	<b>50,5</b>	<b>276</b>	<b>18,5</b>

#### Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]	$Q_{H,r}$ [kWh]	% $Q_{H,r}$ [%]	$Q_{sol,k}$ [kWh]	% $Q_{sol,k}$ [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	65	5,3	9	4,1	110	7,4
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	25	2,0	4	2,0	47	3,1
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	36	2,9	6	2,9	67	4,5
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	163	13,1	28	13,5	340	22,8
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	198	15,9	34	16,3	411	27,5
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	16	1,3	3	1,4	32	2,2
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	9	0,7	1	0,6	11	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	9	0,7	1	0,7	14	0,9
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	30	2,4	5	2,3	53	3,5
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	45	3,6	7	3,6	81	5,4
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	25	2,0	4	2,2	53	3,5
Totali				<b>619</b>	<b>49,9</b>	<b>103</b>	<b>49,5</b>	<b>1217</b>	<b>81,5</b>

#### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{H,tr}$ [kWh]	% $Q_{H,tr}$ [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-13	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	21	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	50	4,0
Totali				<b>58</b>	<b>4,7</b>

#### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{H,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{H,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,tr}$
$Q_{H,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{H,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{H,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{H,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

# ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

## Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : ala Sud P.O. di Pescara**

### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{H,trT}$ [kWh]	$Q_{H,rT}$ [kWh]	$Q_{H,ve}$ [kWh]
Novembre	2996	379	4588
Dicembre	4704	360	7204
Gennaio	5467	383	8373
Febbraio	4394	375	6729
Marzo	3779	409	5788
Aprile	1241	208	1901

Totali      **22580**      **2115**      **34582**

### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Novembre	239	1175	4138
Dicembre	172	875	4276
Gennaio	187	940	4276
Febbraio	270	1368	3862
Marzo	444	1962	4276
Aprile	276	1217	2069

Totali      **1587**      **7537**      **22895**

### **Legenda simboli**

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

# FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE INVERNALE

## Sommario perdite e apporti

### Edificio : ala Sud P.O. di Pescara

Categoria DPR 412/93	<b>E.3</b>	-	Superficie esterna	<b>372,89</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>718,35</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2999,40</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>2314,07</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,12</b>	m <sup>-1</sup>

Dispersioni, apporti e fabbisogno di energia utile:

Mese	Q <sub>H,tr</sub> [kWh]	Q <sub>H,r</sub> [kWh]	Q <sub>H,ve</sub> [kWh]	Q <sub>H,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>H,nd</sub> [kWh]
Novembre	2757	379	4588	7724	1175	4138	5313	2869
Dicembre	4532	360	7204	12096	875	4276	5150	7053
Gennaio	5280	383	8373	14037	940	4276	5216	8890
Febbraio	4124	375	6729	11227	1368	3862	5230	6143
Marzo	3335	409	5788	9532	1962	4276	6237	3765
Aprile	965	208	1901	3074	1217	2069	3286	548
<b>Totali</b>	<b>20993</b>	<b>2115</b>	<b>34582</b>	<b>57690</b>	<b>7537</b>	<b>22895</b>	<b>30432</b>	<b>29269</b>

### Legenda simboli

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



# FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE ESTIVA

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

### Dati climatici della località:

Località	<b>Pescara</b>
Provincia	<b>Pescara</b>
Altitudine s.l.m.	<b>4</b> m
Gradi giorno	<b>1718</b>
Zona climatica	<b>D</b>
Temperatura esterna di progetto	<b>2,0</b> °C

### Irradiazione solare giornaliera media mensile:

Esposizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Nord	MJ/m <sup>2</sup>	1,8	2,6	3,8	5,5	8,1	9,4	9,8	7,3	4,6	2,7	2,1	1,6
Nord-Est	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,3	5,7	8,7	11,2	12,4	13,7	11,3	7,4	3,7	2,5	1,8
Est	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,1	12,2	13,8	14,4	16,6	15,0	11,3	6,4	4,9	3,5
Sud-Est	MJ/m <sup>2</sup>	6,2	8,8	11,2	12,7	12,6	12,4	14,4	14,6	12,8	8,6	7,9	6,0
Sud	MJ/m <sup>2</sup>	7,7	10,3	11,7	11,1	10,1	9,5	10,8	12,1	12,3	9,7	9,7	7,6
Sud-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	6,2	8,8	11,2	12,7	12,6	12,4	14,4	14,6	12,8	8,6	7,9	6,0
Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	3,8	6,1	9,1	12,2	13,8	14,4	16,6	15,0	11,3	6,4	4,9	3,5
Nord-Ovest	MJ/m <sup>2</sup>	2,0	3,3	5,7	8,7	11,2	12,4	13,7	11,3	7,4	3,7	2,5	1,8
Orizz. Diffusa	MJ/m <sup>2</sup>	2,6	3,6	5,1	6,5	8,3	8,6	8,2	7,7	5,9	3,7	3,0	2,4
Orizz. Diretta	MJ/m <sup>2</sup>	2,3	4,5	7,7	11,4	13,0	14,1	17,5	14,8	10,2	5,0	3,4	2,1

### Edificio : ala Sud P.O. di Pescara

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

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	-	-	11,5	14,5	19,5	21,9	25,6	24,2	19,3	15,2	13,0	-
N° giorni	-	-	-	18	30	31	30	31	31	30	31	15	-

### Opzioni di calcolo:

Metodologia di calcolo	<b>Vicini presenti</b>			
Stagione di calcolo	<b>Reale</b>	dal	<b>14 marzo</b>	al <b>15 novembre</b>
Durata della stagione	<b>247</b>	giorni		

### Dati geometrici:

Superficie in pianta netta	<b>718,35</b>	m <sup>2</sup>
Superficie esterna lorda	<b>372,89</b>	m <sup>2</sup>
Volume netto	<b>2314,07</b>	m <sup>3</sup>
Volume lordo	<b>2999,40</b>	m <sup>3</sup>
Rapporto S/V	<b>0,12</b>	m <sup>-1</sup>

# COEFFICIENTI DI DISPERSIONE TERMICA STAGIONE ESTIVA

**Edificio : ala Sud P.O. di Pescara**

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

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K] Ψ [W/mK]	Sup.[m²] Lungh [m]	H <sub>T</sub> [W/K]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	211,6
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	33,9
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-5,6
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	9,3
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	21,6
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	28,5
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	10,7
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	15,7
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	70,8
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	86,0
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	7,1
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	3,8
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	3,7
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	12,9
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	19,7
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	10,8

Totale **540,3**

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

## **Zona 1 : Zona climatizzata**

Nr.	Descrizione locale	Ventilazione	V <sub>netto</sub> [m³]	q <sub>ve,0</sub> [m³/h]	f <sub>ve,t</sub> [-]	H <sub>ve</sub> [W/K]
1	Stanza A	Meccanica	168,43	242,54	1,00	80,8
2	Ambulatorio 1	Meccanica	40,99	19,00	1,00	6,3
3	Ambulatorio 2	Meccanica	38,35	17,78	1,00	5,9
4	Ambulatorio 3	Meccanica	40,95	18,99	1,00	6,3
5	Ambulatorio 4	Meccanica	49,89	23,13	1,00	7,7
6	WC ambulatori	Naturale	25,41	16,26	0,08	5,4
7	Disimpegno ambulatori	Meccanica	37,22	53,60	1,00	17,9
8	Sala Attesa	Meccanica	99,00	142,56	1,00	47,5
9	Degenza 1	Meccanica	86,00	82,56	1,00	27,5
10	Degenza 2	Meccanica	79,43	76,25	1,00	25,4
11	Degenza 3	Meccanica	79,36	76,19	1,00	25,4
12	Degenza 4	Meccanica	139,59	134,01	1,00	44,7
13	Degenza 5	Meccanica	79,37	76,19	1,00	25,4
14	Degenza 6	Meccanica	71,84	68,97	1,00	23,0
15	WC 1	Naturale	16,20	10,37	0,08	3,5
16	WC	Naturale	40,06	25,64	0,08	8,5
17	WC 2	Naturale	34,06	21,80	0,08	7,3
18	Ascensore G	Naturale	6,70	4,29	0,08	1,4
19	Ascensore H	Naturale	7,99	5,11	0,08	1,7
20	WC 3	Naturale	23,16	14,83	0,08	4,9
21	WC 4	Naturale	31,38	20,08	0,08	6,7
22	WC 5	Naturale	34,25	21,92	0,08	7,3
23	WC 6	Naturale	22,97	14,70	0,08	4,9
24	WC disabili	Naturale	23,70	15,17	0,08	5,1
25	WC donne	Naturale	27,19	17,40	0,08	5,8
26	WC uomini	Naturale	26,10	16,71	0,08	5,6
27	WC primario	Naturale	16,50	10,56	0,08	3,5
28	Ripostiglio A	Meccanica	22,14	177,15	0,08	4,7
29	Corridoio	Meccanica	409,48	670,98	1,00	223,7
30	Ripostiglio B	Meccanica	22,11	176,89	0,08	4,7
31	Pulito	Meccanica	42,11	336,86	0,08	9,0
32	Sporco	Meccanica	31,35	250,80	0,08	6,7
33	Disimpegno sporco	Meccanica	19,17	153,37	0,08	4,1
34	Cucina	Meccanica	80,45	149,21	0,68	33,8

35	Area di calma 1	Meccanica	46,69	67,24	1,00	22,4
36	Area di calma 2	Meccanica	56,30	81,07	1,00	27,0
37	Guardiola	Meccanica	36,80	52,98	1,00	17,7
38	Guardiola 2	Meccanica	22,80	32,84	1,00	10,9
39	Primario	Meccanica	59,90	27,77	1,00	9,3
40	Caposala	Meccanica	58,18	26,97	1,00	9,0
41	Sala riunioni	Meccanica	60,49	87,10	1,00	29,0

Totale **827,5**

#### Legenda simboli

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

# DISPERSIONI ORDINATE PER COMPONENTE STAGIONE ESTIVA

**Edificio : ala Sud P.O. di Pescara**

## **INTERA STAGIONE**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	8782	39,2	1542	44,8	4051	17,2
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	1406	6,3	195	5,7	454	1,9
Totali				<b>10188</b>	<b>45,4</b>	<b>1737</b>	<b>50,5</b>	<b>4505</b>	<b>19,1</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	1182	5,3	141	4,1	1710	7,3
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	444	2,0	67	2,0	740	3,1
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	651	2,9	99	2,9	1055	4,5
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	2937	13,1	465	13,5	5299	22,5
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	3569	15,9	562	16,3	6494	27,5
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	296	1,3	47	1,4	502	2,1
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	158	0,7	22	0,6	163	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	154	0,7	23	0,7	218	0,9
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	533	2,4	80	2,3	816	3,5
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	816	3,6	123	3,6	1259	5,3
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	449	2,0	74	2,2	823	3,5
Totali				<b>11191</b>	<b>49,9</b>	<b>1705</b>	<b>49,5</b>	<b>19079</b>	<b>80,9</b>

Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	Ψ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-232	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	386	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	895	4,0
Totali				<b>1048</b>	<b>4,7</b>

**Mese : MARZO**

Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	1321	39,2	115	44,8	226	16,2
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	212	6,3	15	5,7	31	2,2
Totali				<b>1533</b>	<b>45,4</b>	<b>129</b>	<b>50,5</b>	<b>258</b>	<b>18,4</b>

Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	178	5,3	11	4,1	111	7,9
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	67	2,0	5	2,0	48	3,5
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	98	2,9	7	2,9	69	4,9
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	442	13,1	35	13,5	308	22,0
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	537	15,9	42	16,3	388	27,8
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	45	1,3	3	1,4	32	2,3
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	24	0,7	2	0,6	10	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	23	0,7	2	0,7	14	1,0
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	80	2,4	6	2,3	45	3,2
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	123	3,6	9	3,6	69	5,0
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	68	2,0	6	2,2	45	3,2
Totali				<b>1684</b>	<b>49,9</b>	<b>127</b>	<b>49,5</b>	<b>1139</b>	<b>81,6</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-35	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	58	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	135	4,0
Totali				<b>158</b>	<b>4,7</b>

## Mese : APRILE

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	1752	39,2	199	44,8	496	16,6
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	281	6,3	25	5,7	56	1,9
Totali				<b>2032</b>	<b>45,4</b>	<b>225</b>	<b>50,5</b>	<b>552</b>	<b>18,5</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	236	5,3	18	4,1	220	7,4
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	88	2,0	9	2,0	94	3,1
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	130	2,9	13	2,9	134	4,5
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	586	13,1	60	13,5	680	22,8
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	712	15,9	73	16,3	821	27,5
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	59	1,3	6	1,4	64	2,2
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	31	0,7	3	0,6	21	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	31	0,7	3	0,7	28	0,9
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	106	2,4	10	2,3	105	3,5
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	163	3,6	16	3,6	162	5,4
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	90	2,0	10	2,2	106	3,5
Totali				<b>2232</b>	<b>49,9</b>	<b>220</b>	<b>49,5</b>	<b>2434</b>	<b>81,5</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-46	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	77	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	179	4,0
Totali				<b>209</b>	<b>4,7</b>

## Mese : MAGGIO

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	1023	39,2	181	44,8	579	16,8
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	164	6,3	23	5,7	58	1,7
Totali				<b>1187</b>	<b>45,4</b>	<b>203</b>	<b>50,5</b>	<b>637</b>	<b>18,5</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	138	5,3	17	4,1	239	6,9
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	52	2,0	8	2,0	105	3,0
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	76	2,9	12	2,9	150	4,3
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	342	13,1	55	13,5	790	23,0
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	416	15,9	66	16,3	949	27,6
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	35	1,3	5	1,4	72	2,1
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	18	0,7	3	0,6	24	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	18	0,7	3	0,7	31	0,9
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	62	2,4	9	2,3	125	3,6
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	95	3,6	14	3,6	193	5,6
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	52	2,0	9	2,2	127	3,7
Totali				<b>1304</b>	<b>49,9</b>	<b>200</b>	<b>49,5</b>	<b>2803</b>	<b>81,5</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-27	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	45	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	104	4,0
Totali				<b>122</b>	<b>4,7</b>

## Mese : GIUGNO

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	625	39,2	168	44,8	589	17,6
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	100	6,3	21	5,7	58	1,7
Totali				<b>725</b>	<b>45,4</b>	<b>189</b>	<b>50,5</b>	<b>647</b>	<b>19,3</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	84	5,3	15	4,1	233	7,0
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	32	2,0	7	2,0	97	2,9
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	46	2,9	11	2,9	138	4,1
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	209	13,1	51	13,5	761	22,8
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	254	15,9	61	16,3	922	27,6
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	21	1,3	5	1,4	67	2,0
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	11	0,7	2	0,6	22	0,6
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	11	0,7	3	0,7	28	0,9
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	38	2,4	9	2,3	120	3,6
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	58	3,6	13	3,6	185	5,5
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	32	2,0	8	2,2	123	3,7
Totali				<b>796</b>	<b>49,9</b>	<b>186</b>	<b>49,5</b>	<b>2696</b>	<b>80,7</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-17	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	27	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	64	4,0
Totali				<b>75</b>	<b>4,7</b>

## Mese : LUGLIO

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	63	39,2	233	44,8	694	17,9
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	10	6,3	29	5,7	67	1,7
Totali				<b>73</b>	<b>45,4</b>	<b>262</b>	<b>50,5</b>	<b>761</b>	<b>19,6</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	8	5,3	21	4,1	281	7,3
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	3	2,0	10	2,0	118	3,0
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	5	2,9	15	2,9	168	4,3
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	21	13,1	70	13,5	866	22,3
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	26	15,9	85	16,3	1068	27,5
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	2	1,3	7	1,4	81	2,1
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	1	0,7	3	0,6	26	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	1	0,7	4	0,7	35	0,9
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	4	2,4	12	2,3	133	3,4
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	6	3,6	19	3,6	205	5,3
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	3	2,0	11	2,2	135	3,5
Totali				<b>80</b>	<b>49,9</b>	<b>257</b>	<b>49,5</b>	<b>3115</b>	<b>80,4</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-2	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	3	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	6	4,0
Totali				<b>8</b>	<b>4,7</b>

## Mese : AGOSTO

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	283	39,2	179	44,8	631	17,8
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	45	6,3	23	5,7	68	1,9
Totali				<b>329</b>	<b>45,4</b>	<b>202</b>	<b>50,5</b>	<b>698</b>	<b>19,8</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	38	5,3	16	4,1	263	7,5
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	14	2,0	8	2,0	109	3,1
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	21	2,9	11	2,9	156	4,4
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	95	13,1	54	13,5	784	22,2
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	115	15,9	65	16,3	972	27,5
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	10	1,3	5	1,4	75	2,1
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	5	0,7	3	0,6	25	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	5	0,7	3	0,7	32	0,9
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	17	2,4	9	2,3	118	3,3
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	26	3,6	14	3,6	182	5,2
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	14	2,0	9	2,2	120	3,4
Totali				<b>361</b>	<b>49,9</b>	<b>198</b>	<b>49,5</b>	<b>2836</b>	<b>80,2</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-7	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	12	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	29	4,0
Totali				<b>34</b>	<b>4,7</b>

## Mese : SETTEMBRE

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	1021	39,2	206	44,8	460	17,2
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	163	6,3	26	5,7	59	2,2
Totali				<b>1184</b>	<b>45,4</b>	<b>232</b>	<b>50,5</b>	<b>518</b>	<b>19,4</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	137	5,3	19	4,1	191	7,2
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	52	2,0	9	2,0	88	3,3
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	76	2,9	13	2,9	126	4,7
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	341	13,1	62	13,5	589	22,1
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	415	15,9	75	16,3	732	27,4
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	34	1,3	6	1,4	60	2,2
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	18	0,7	3	0,6	20	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	18	0,7	3	0,7	26	1,0
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	62	2,4	11	2,3	90	3,4
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	95	3,6	16	3,6	138	5,2
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	52	2,0	10	2,2	90	3,4
Totali				<b>1301</b>	<b>49,9</b>	<b>228</b>	<b>49,5</b>	<b>2149</b>	<b>80,6</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-27	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	45	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	104	4,0
Totali				<b>122</b>	<b>4,7</b>

## Mese : OTTOBRE

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	1700	39,2	172	44,8	274	16,7
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	272	6,3	22	5,7	42	2,6
Totali				<b>1972</b>	<b>45,4</b>	<b>193</b>	<b>50,5</b>	<b>316</b>	<b>19,3</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	229	5,3	16	4,1	120	7,3
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	86	2,0	7	2,0	56	3,4
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	126	2,9	11	2,9	80	4,9
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	569	13,1	52	13,5	360	22,0
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	691	15,9	63	16,3	448	27,4
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	57	1,3	5	1,4	35	2,2
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	31	0,7	2	0,6	11	0,7
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	30	0,7	3	0,7	16	1,0
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	103	2,4	9	2,3	55	3,3
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	158	3,6	14	3,6	84	5,2
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	87	2,0	8	2,2	53	3,3
Totali				<b>2166</b>	<b>49,9</b>	<b>190</b>	<b>49,5</b>	<b>1319</b>	<b>80,7</b>

## Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-45	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	75	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	173	4,0
Totali				<b>203</b>	<b>4,7</b>

## Mese : NOVEMBRE

## Strutture opache

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
M1	Parete est. 40 cm	0,823	257,05	994	39,2	90	44,8	103	14,6
M2	Parete est. 22 cm	1,399	24,22	159	6,3	11	5,7	17	2,3
Totali				<b>1153</b>	<b>45,4</b>	<b>101</b>	<b>50,5</b>	<b>120</b>	<b>16,9</b>

## Strutture trasparenti

Cod	Descrizione elemento	U [W/m²K]	Sup. [m²]	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	%Q <sub>C,tr</sub> [%]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	%Q <sub>C,r</sub> [%]	Q <sub>sol,k</sub> [kWh]	%Q <sub>sol,k</sub> [%]
W1	Infisso 275x180 cm	2,878	9,90	134	5,3	8	4,1	52	7,4
W2	Infisso 400x90 cm	2,969	3,60	50	2,0	4	2,0	25	3,6
W3	Infisso 290x90 cm	3,006	5,22	74	2,9	6	2,9	36	5,1
W4	Infisso 225x180 cm	2,912	24,30	332	13,1	27	13,5	162	22,9
W5	Infisso 235x180 cm	2,904	29,61	404	15,9	33	16,3	195	27,6
W6	Infisso 130x180 cm	3,051	2,34	34	1,3	3	1,4	15	2,1
W7	Infisso 60x90 cm	3,517	1,08	18	0,7	1	0,6	4	0,6
W8	Infisso 130x90 cm	3,174	1,17	17	0,7	1	0,7	7	1,0
W9	Infisso 235x90 cm	3,038	4,23	60	2,4	5	2,3	26	3,7
W10	Infisso 240x90 cm	3,035	6,48	92	3,6	7	3,6	40	5,7
W11	Infisso 205x180 cm	2,931	3,69	51	2,0	4	2,2	24	3,5
Totali				<b>1266</b>	<b>49,9</b>	<b>99</b>	<b>49,5</b>	<b>587</b>	<b>83,1</b>



### Ponti termici

Cod	Descrizione elemento	$\Psi$ [W/mK]	Lung. [m]	$Q_{C,tr}$ [kWh]	% $Q_{C,tr}$ [%]
Z1	Angolo M1	-0,141	39,60	-26	-1,0
Z2	Angolo M1 rientrante	0,282	33,00	44	1,7
Z3	Parete - Telaio	0,104	207,00	101	4,0
Totali				119	4,7

### Legenda simboli

U	Trasmittanza termica dell'elemento disperdente
$\Psi$	Trasmittanza termica lineica del ponte termico
Sup.	Superficie dell'elemento disperdente
Lungh.	Lunghezza del ponte termico
$Q_{C,tr}$	Energia dispersa per trasmissione
% $Q_{C,tr}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,tr}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,tr}$
$Q_{C,r}$	Energia dispersa per extraflusso
% $Q_{C,r}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{C,r}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{C,r}$
$Q_{sol,k}$	Apporto solare attraverso gli elementi opachi e finestrati
% $Q_{sol,k}$	Rapporto percentuale tra il $Q_{sol,k}$ dell'elemento e il totale dei $Q_{sol,k}$

# ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

## Dettaglio perdite e apporti

**Edificio : ala Sud P.O. di Pescara**

### **Energia dispersa per trasmissione e ventilazione:**

Mese	$Q_{C,trT}$ [kWh]	$Q_{C,rT}$ [kWh]	$Q_{C,ve}$ [kWh]
Marzo	3374	256	5168
Aprile	4474	445	6852
Maggio	2613	403	4002
Giugno	1595	375	2443
Luglio	161	519	246
Agosto	724	400	1108
Settembre	2607	460	3992
Ottobre	4342	383	6649
Novembre	2538	200	3886
<b>Totali</b>	<b>22427</b>	<b>3442</b>	<b>34348</b>

### **Apporti termici solari e interni:**

Mese	$Q_{sol,k,c}$ [kWh]	$Q_{sol,k,w}$ [kWh]	$Q_{int,k}$ [kWh]
Marzo	258	1139	2483
Aprile	552	2434	4138
Maggio	637	2803	4276
Giugno	647	2696	4138
Luglio	761	3115	4276
Agosto	698	2836	4276
Settembre	518	2149	4138
Ottobre	316	1319	4276
Novembre	120	587	2069
<b>Totali</b>	<b>4505</b>	<b>19079</b>	<b>34067</b>

### **Legenda simboli**

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

# FABBISOGNO DI ENERGIA UTILE STAGIONE ESTIVA

## Sommario perdite e apporti

### Edificio : ala Sud P.O. di Pescara

Categoria DPR 412/93	<b>E.3</b>	-	Superficie esterna	<b>372,89</b>	m <sup>2</sup>
Superficie utile	<b>718,35</b>	m <sup>2</sup>	Volume lordo	<b>2999,40</b>	m <sup>3</sup>
Volume netto	<b>2314,07</b>	m <sup>3</sup>	Rapporto S/V	<b>0,12</b>	m <sup>-1</sup>

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

Mese	Q <sub>C,tr</sub> [kWh]	Q <sub>C,r</sub> [kWh]	Q <sub>C,ve</sub> [kWh]	Q <sub>C,ht</sub> [kWh] <sub>t</sub>	Q <sub>sol,k,w</sub> [kWh]	Q <sub>int</sub> [kWh]	Q <sub>gn</sub> [kWh]	Q <sub>C,nd</sub> [kWh]
Marzo	3117	256	5168	8541	1139	2483	3622	1
Aprile	3922	445	6852	11219	2434	4138	6572	20
Maggio	1976	403	4002	6382	2803	4276	7079	1066
Giugno	949	375	2443	3766	2696	4138	6834	3074
Luglio	-600	519	246	165	3115	4276	7391	7226
Agosto	26	400	1108	1534	2836	4276	7112	5578
Settembre	2088	460	3992	6541	2149	4138	6286	508
Ottobre	4026	383	6649	11059	1319	4276	5595	5
Novembre	2418	200	3886	6505	587	2069	2656	0
<b>Totali</b>	<b>17922</b>	<b>3442</b>	<b>34348</b>	<b>55711</b>	<b>19079</b>	<b>34067</b>	<b>53146</b>	<b>17478</b>

### Legenda simboli

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

## FABBISOGNI E CONSUMI TOTALI

<b>Edificio : ala Sud P.O. di Pescara</b>	DPR 412/93	<i>E.3</i>	Superficie utile	<i>718,35</i>	m <sup>2</sup>
---	------------	------------	------------------	---------------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>9754</i>	<i>41</i>	<i>9795</i>	<i>13,58</i>	<i>0,06</i>	<i>13,64</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>6982</i>	<i>30</i>	<i>7012</i>	<i>9,72</i>	<i>0,04</i>	<i>9,76</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>14229</i>	<i>3430</i>	<i>17659</i>	<i>19,81</i>	<i>4,77</i>	<i>24,58</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>37429</i>	<i>9021</i>	<i>46450</i>	<i>52,10</i>	<i>12,56</i>	<i>64,66</i>
<b>TOTALE</b>	<b>68394</b>	<b>12522</b>	<b>80916</b>	<b>95,21</b>	<b>17,43</b>	<b>112,64</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>1575</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>3288</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>26642</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>12255</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione</i>

<b>Zona 1 : Zona climatizzata</b>	DPR 412/93	<i>E.3</i>	Superficie utile	<i>718,35</i>	m <sup>2</sup>
-----------------------------------	------------	------------	------------------	---------------	----------------

### **Fabbisogno di energia primaria e indici di prestazione**

Servizio	Qp,nren [kWh]	Qp,ren [kWh]	Qp,tot [kWh]	EP,nren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,ren [kWh/m <sup>2</sup> ]	EP,tot [kWh/m <sup>2</sup> ]
<i>Riscaldamento</i>	<i>9754</i>	<i>41</i>	<i>9795</i>	<i>13,58</i>	<i>0,06</i>	<i>13,64</i>
<i>Acqua calda sanitaria</i>	<i>6982</i>	<i>30</i>	<i>7012</i>	<i>9,72</i>	<i>0,04</i>	<i>9,76</i>
<i>Ventilazione</i>	<i>14229</i>	<i>3430</i>	<i>17659</i>	<i>19,81</i>	<i>4,77</i>	<i>24,58</i>
<i>Illuminazione</i>	<i>37429</i>	<i>9021</i>	<i>46450</i>	<i>52,10</i>	<i>12,56</i>	<i>64,66</i>
<b>TOTALE</b>	<b>68394</b>	<b>12522</b>	<b>80916</b>	<b>95,21</b>	<b>17,43</b>	<b>112,64</b>

### **Vettori energetici ed emissioni di CO<sub>2</sub>**

Vettore energetico	Consumo	U.M.	CO <sub>2</sub> [kg/anno]	Servizi
<i>Metano</i>	<i>1575</i>	<i>Nm<sup>3</sup>/anno</i>	<i>3288</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria</i>
<i>Energia elettrica</i>	<i>26642</i>	<i>kWhel/anno</i>	<i>12255</i>	<i>Riscaldamento, Acqua calda sanitaria, Ventilazione, Illuminazione</i>