



REGIONE SICILIA
CITTA' DI SORTINO
PROVINCIA DI SIRACUSA

VIALE M. GIARDINO S.N.C. - 96010



REGIONE SICILIANA
PRESIDENZA



Dipartimento Regionale della Protezione Civile
Servizio per la Provincia di Siracusa

LAVORI PER LA REALIZZAZIONE
DELL'AREA ATTENDAMENTI E
CONTAINERS DI C.DA PIANO LARDO

PROGETTO ESECUTIVO

D.P.R. 207/2010

Progettisti:	Geom. Fabio Barbagallo Geom. Massimo Caruso Geom. Antonio Privitera
Progettista impianti:	Ing. Paolo Impelluso
Coordinatore Sicurezza in fase di Progettazione:	Arch. Gaetano Gulino
Responsabile Unico del Procedimento:	Arch. Luigi Raffa
Resp. del Settore Urbanistica	Arch. Luigi Raffa
	Titolo: RELAZIONE TECNICA (DECRETO LEGISLATIVO 192/05)
Data:	Scala:
Aggiornamenti - Annotazioni:	

Comune di SORTINO

Provincia di SIRACUSA

RELAZIONE TECNICA

di cui al c. 1 dell'art. 8 del decreto legislativo 19 agosto 2005, n. 192, attestante la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico degli edifici

NUOVE COSTRUZIONI, RISTRUTTURAZIONI IMPORTANTI DI PRIMO LIVELLO, EDIFICI AD ENERGIA QUASI ZERO

OGGETTO: Realizzazione dell'area attendamenti e containers di C.da Piano Lardo

TITOLO EDILIZIO: Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n. ____ del ____

COMMITTENTE: Comune di Sortino

_____, li _____

Il Tecnico

SPAZIO RISERVATO ALL'U.T.C.

Per convalida di avvenuto deposito:

Protocollo N. del

TIMBRO E FIRMA

RELAZIONE TECNICA

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

PROGETTO PER LA REALIZZAZIONE DI *edifici di nuova costruzione*

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di SORTINO

Provincia SIRACUSA

Edificio pubblico

SI

Edificio a uso pubblico

SI

Sito in C.da Piano Lardo - Sortino

Mappale:

Sezione:

Foglio:

Particella:

Subalterni:

Richiesta Permesso di Costruire n. __, del

Permesso di Costruire n. __, del

Variante Permesso di Costruire n. __, del

Classificazione dell'edificio in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'art. 4, comma 1 del Dlgs 192/2005, diviso per zone:

- Zona Termica "*Piano Terra*": E2

Numero delle unità immobiliari: 1

Committente(i): Comune di Sortino

Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Ing. Paolo Impelluso -

Direttore(i) dei lavori degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva), dell'isolamento termico e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio: Ing. Paolo Impelluso -

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio: Ing. Paolo Impelluso -

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio: da nominare in corso d'opera -

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE): Arch. Fabrizio Agnello

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

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i seguenti (punto 8):

- piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
- elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi Giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al D.P.R. 412/93): 1280 GG

Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364 e successivi aggiornamenti): 2.58 °C

Temperatura massima estiva di progetto (dell'aria esterna, secondo norma UNI 5364): 30.10 °C

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

Climatizzazione invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	403.09 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	351.63 m ²
Rapporto S/V (fattore di forma)	0.87 m ⁻¹
Superficie utile riscaldata dell'edificio	91.23 m ²

Zona Termica "*Piano Terra*":

Valore di progetto della temperatura interna invernale	20.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del calore NO

Climatizzazione estiva

Volume delle parti di edificio abitabili, al lordo delle strutture che lo delimitano (V)	0.00 m ³
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	0.00 m ²
Superficie utile condizionata dell'edificio	0.00 m ²

Zona Termica "*Piano Terra*"

Valore di progetto della temperatura interna estiva	26.00 °C
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	50 %

Presenza sistema di contabilizzazione del freddo NO

Informazioni generali e prescrizioni

Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m	NO
---	----

Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS): CLASSE A - Sistema con prestazioni elevate (*min = classe B - UNI EN 15232*)

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture	NO
--	----

Valore di riflettanza solare coperture piane = 0.00 (> 0.65 per le coperture piane)

Valore di riflettanza solare coperture a falda = 0.00 (> 0.30 per le coperture a falda)

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture	NO
Adozione di misuratori d'energia (Energy Meter)	NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore	NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del freddo	NO
Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta dell'A.C.S.	NO

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

Produzione di energia termica

Indicare la % di copertura tramite il ricorso ad energia prodotta da impianti alimentati da fonti rinnovabili, dei consumi previsti per:

- acqua calda sanitaria: 17.02%
- acqua calda sanitaria, climatizzazione invernale, climatizzazione estiva: 41.20 %

Produzione di energia elettrica

Indicare la potenza elettrica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

- superficie in pianta dell'edificio a livello del terreno S: 0.00 m²
- potenza elettrica $P=(1/K)*S$: 0.00 kW

Descrizione e potenza degli impianti alimentati da fonti rinnovabili:

Pompa di Calore 8.20 kW

Adozione sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

Adozione sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale NO

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

Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005. Il dettaglio delle singole pareti è contenuto nelle schede tecniche.

Tutte le pareti opache verticali ad eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest/nord/nord-est: Verificato

valore della massa superficiale parete	$M_s > 230 \text{ kg/m}^2$
valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} < 0,10 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tutte le pareti opache orizzontali e inclinate: Verificato

valore del modulo della trasmittanza termica periodica	$Y_{IE} = < 0,18 \text{ W/m}^2\text{K}$
--	---

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 Impianti termici

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

a) Descrizione impianto

- Tipologia: Impianto autonomo con impianto a espansione diretta
- Sistemi di generazione: Pompa di calore ELETTRICA multisplit da 8.2 kW
- Sistemi di termoregolazione: Assente
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica: Assente
- Sistemi di distribuzione del vettore termico: Split a parete
- Sistemi di ventilazione forzata: Assente
- Sistemi di accumulo termico: Assente
- Sistema di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria: Sistema di distribuzione dedicato
- Descrizione del metodo di calcolo UNI/TS 11300-2: Prospetto 34
- Sistemi installati dopo l'entrata in vigore della legge 373/76;
- Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065: NO
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o

uguale a 100 kW: 0.00 gradi francesi

Filtro di sicurezza: NO

b) Specifiche dei generatori di energia a servizio dell'EODC

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

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

Impianto "PRINCIPALE"

Servizio svolto: Climatizzazione Invernale

Elenco dei generatori:

- **Pompa di calore elettrica**

Tipo di pompa di calore: Aria - Aria

Potenza termica utile di riscaldamento: 8.20 kW

Coefficiente di prestazione (COP): 4.30

Impianto "ACS"

Servizio svolto: ACS autonomo

Elenco dei generatori:

Boiler elettrico da 80 litri

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

Tipo di conduzione invernale prevista: Intermittente

Tipo di conduzione estiva prevista: Intermittente

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

- centralina climatica: Assente

- numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore: /////

Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari

Zona Termica "Piano Terra"

Sistema di regolazione

- tipo di regolazione: Solo di zona

- caratteristiche della regolazione: On Off

Numero di apparecchi: 4

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

Numero di apparecchi: /////

Descrizione sintetica del dispositivo: Assente

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Il numero di apparecchi: 4

Il tipo e la potenza termica nominale sono elencati per zona termica:

IMPIANTO "PRINCIPALE" AD ARIA

Zona Termica "Piano Terra":

Tipo terminale: Espansione diretta / SPLIT.

f) Condotti di evacuazione dei prodotti della combustione

Descrizione e caratteristiche principali: Assente

Norma di dimensionamento: //////////

g) Sistemi di trattamento dell'acqua

Descrizione e caratteristiche principali: Trattamento dell'acqua conforme alla UNI 8065, mediante condizionamento chimico con ammine alifatiche filmanti, di composizione compatibile con la legislazione sulle acque di scarico

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Non dichiarate.

i) Schemi funzionali degli impianti termici

Allegati alla presente relazione, gli schemi unifilari degli impianti termici con specificato:

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

5.2 Impianti fotovoltaici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.3 Impianti solari termici

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione con caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato

5.5 Altri impianti

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

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Edificio a energia quasi zero: NO

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Nelle schede tecniche allegate sono riportati:

- trasmittanza termica (U) degli elementi divisorii tra alloggi o unità immobiliari confinanti di pareti verticali e solai, confrontando con il valore limite pari a $0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- verifica termoigrometrica

Per ogni zona termica:

Zona Termica "Piano Terra"

Numero di ricambi d'aria (media nelle 24 ore): 0.49 vol/h

Portata d'aria di ricambio (G) nei casi di ventilazione meccanica controllata: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Portata dell'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso

- portata immessa: $0 \text{ m}^3/\text{h}$
- portata estratta: $0 \text{ m}^3/\text{h}$

Efficienza delle apparecchiature di recupero del calore disperso: 0

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

Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente

H'_T	0.62 W/K	
$H'_{T,lim}$	0.55 W/K	NON VERIFICATA

Area solare equivalente estiva dei componenti finestrati

$A_{sol,est} / A_{sup,utile}$	0.09	
$(A_{sol,est} / A_{sup,utile})_{lim}$	0.04	VERIFICATA

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

$EP_{H,nd}$	63.11 kWh/m^2	
$EP_{H,nd,lim}$	40.78 kWh/m^2	NON VERIFICATA

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

$EP_{C,nd}$	6.82 kWh/m^2	
-------------	------------------------	--

$EP_{C,nd,lim}$	6.79 kWh/m ²	NON VERIFICATA
Indice di prestazione energetica globale dell'edificio (energia primaria)		
$EP_{gl,tot}$	186.26 kWh/m ²	
$EP_{gl,tot,lim}$	71.86 kWh/m ²	NON VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento		
η_H	0.61	
$\eta_{H,lim}$	1.28	NON VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria		
η_W	0.36	
$\eta_{W,lim}$	0.36	NON VERIFICATA
Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento		
η_C	0.00	
$\eta_{C,lim}$	0.00	NON RICHIESTO

c) Impianti solari termici per la produzione di acqua calda sanitaria

- tipo collettore:
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: -1.00 ° e orientamento:
- capacità accumulo scambiatore: 0.00 l
- impianto integrazione (specificare tipo e alimentazione): Assente

Potenza installata: 0.00 m²

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

d) Impianti fotovoltaici

- connessione impianto: Grid connect
- tipo moduli:
- tipo installazione: Integrati
- tipo supporto: Supporto metallico
- inclinazione: 0.00 ° e orientamento:

Potenza installata: 0.00 kW

Percentuale di copertura del fabbisogno annuo: 0.00 %

e) Consuntivo energia

- Energia consegnata o fornita (E_{del}): 1 836.13 kWh/anno
- Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$): 76.73 kWh/m² anno
- Energia esportata: 0.00 kWh
- Energia rinnovabile in situ: 0.00 kWh/anno
- Fabbisogno globale di energia primaria ($EP_{gl,tot}$): 186.26 kWh/m² anno

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

Schede in allegato

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

Nessuna deroga

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA (obbligatoria)

- N. 1 piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
- N. 1 schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analogia voce del paragrafo "Dati relativi agli impianti, punto 5.1, lettera i e dei punti 5.2, 5.3, 5.4 e 5.5"
- N. 4 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termoigrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio di formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
- N. 1 tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e della loro permeabilità all'aria

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

Il sottoscritto Ing. Paolo Impelluso, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Siracusa al n° A1136, essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (recepimento della Direttiva 2002/91/CE),

dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel D.Lgs. 192/05 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- b) il progetto relativo alle opere di cui sopra rispetta gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili secondo i principi minimi e le decorrenze di cui all'allegato 3, paragrafo 1, lettera c, del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28;
- c) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

Ai sensi dell'art.15, comma 1 del D.Lgs. 192/2005 come modificato dall'art.12 del D.L. 63/2013 (convertito in legge con L.90/2013), la presente RELAZIONE TECNICA è resa, dal sottoscritto, in forma di dichiarazione sostitutiva di atto notorio ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445/2000.
Si allega copia fotostatica del documento di identità.

Data

Firma

Comune di SORTINO
Provincia di SIRACUSA

**FASCICOLO SCHEDE
STRUTTURE**

OGGETTO: Realizzazione dell'area attendamenti e containers di C.da Piano Lardo

COMMITTENTE: Comune di Sortino

Centrale Termica: Centrale Termica

La Centrale Termica è composta da 2 impianti.

Impianti

Impianto	Fluido	Tipologia impianto
PRINCIPALE	aria	Riscaldamento
ACS	acqua	ACS autonomo

Generatori

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore	Elettricità	430.00	8.20	-	-	<input type="checkbox"/>
Generatore...						
Generatore autonomo	Elettricità	75.00	1.20	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Fabbisogno di Energia Primaria		
- per Riscaldamento:	9 460.02	kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00	kWh
Fabbisogno elettrico complessivo degli ausiliari:		
- per Riscaldamento:	3 288.00	kWh
- per ACS (se impianto centralizzato):	0.00	kWh
Percentuale d'impegno della Centrale Termica per gli EOdc calcolati	100.00	%

Impianto: PRINCIPALE
Fluido: aria
Tipologia: Riscaldamento

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale
Generatore...						
Pompa di Calore	Elettricità	430.00	8.20	-	-	<input type="checkbox"/>
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.						

Valori riferiti a "Generatore..."

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
EtaPh	%	-	-	-	-	-	-
QhGNout	kWh	468.25	1 523.56	1 607.77	1 629.91	1 284.38	6 513.86
QhGNout_d	kWh	468.25	1 523.56	1 607.77	1 629.91	1 284.38	6 513.86
QhGNrsd	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNh	%	619.44	437.36	407.06	366.84	428.02	-
QIGNh	kWh	-392.66	-1 175.20	-1 212.80	-1 185.60	-984.30	-4 950.57
QxGNh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhGNin	kWh	75.59	348.35	394.97	444.31	300.07	1 563.29
CMBh	kWh	75.59	348.35	394.97	444.31	300.07	1 563.29

EtaPh = Rendimento di Produzione per RISCALDAMENTO; QhGNout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per il Riscaldamento; QhGNout_d = Energia Termica prodotta dal Generatore per Riscaldamento; QhGNrsd = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per Riscaldamento; EtaGNh = Rendimento di Generazione per Riscaldamento; QIGNh = Perdite di Generazione; QxGNh = Fabbisogno di Energia Elettrica per gli ausiliari della Generazione; QhGNin = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per Riscaldamento; CMBh = Fabbisogno di combustibile(Elettricità);

Impianto: ACS
Fluido: acqua
Tipologia: ACS autonomo

Generatori Impianto

Tipologia	Combustibile	Eta	Pnt	EER	Pnf	Acc. inerziale				
Generatore...										
Generatore autonomo	Elettricità	75.00	1.20	-	-	<input type="checkbox"/>				
Eta [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale o Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnt [kW] = Potenza Termica utile nominale; EER [%] = Coefficiente di prestazione in condizione di riferimento; Pnf [kW] = Potenza Frigorifera utile nominale.										
	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwGNout_E	kWh	16.82	17.38	16.82	17.38	17.38	16.82	17.38	7.85	127.82
QwGNout_d_E	kWh	16.82	17.38	16.82	17.38	17.38	16.82	17.38	7.85	127.82
QwGNrsd_E	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGNwE	%	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	75.00	-
QIGNwE	kWh	5.61	5.79	5.61	5.79	5.79	5.61	5.79	2.62	42.61
QxGNwE	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QwGNin_E	kWh	22.42	23.17	22.42	23.17	23.17	22.42	23.17	10.46	170.43
CMBwE	kWh	22.42	23.17	22.42	23.17	23.17	22.42	23.17	10.46	170.43
QwGNout_E = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNout_d_E = Energia Termica prodotta dal Generatore per ACS (periodo estivo); QwGNrsd_E = Fabbisogno di Energia Termica non soddisfatto dal Generatore per ACS (periodo estivo); EtaGNwE = Rendimento di Generazione per ACS (periodo estivo); QIGNwE = Perdite di Generazione per ACS; QxGNwE = Fabbisogno di Energia Elettrica Ausiliari del Generatore per ACS; QwGNin_E = Fabbisogno di Energia Termica in Ingresso al Generatore per ACS (periodo estivo); CMBwE = Fabbisogno di combustibile per la produzione di ACS (periodo estivo)(Elettricità);										

Produzione Centralizzata da Solare Termico e Fotovoltaico

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
QhSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QwSTout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
QxPVout	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

QhSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento; QwSTout [kWh] = Energia termica Prodotta dall'impianto solare per ACS; QxPVout [kWh] = Energia Elettrica prodotta dai moduli.

EOdC serviti dalla Centrale Termica

Uffici									
"Piano Terra": E2 - uffici e assimilabili									
Classe	Qlt_EPe	VlmL	VlmN	AreaN	AreaN150	QPhNR	QPwNR	EPI	EPw
E	I	403.09	273.69	91.23	0.00	9 460.02	532.03	103.70	5.83

Classe = Classe Energetica Globale dell' EOdC; Qlt_EPe = Qualità Prestazionale dell'Involucro per la climatizzazione estiva; VlmL [m³] = Volume lordo; VlmN [m³] = Volume netto; AreaN [m²] = Superficie netta calpestabile; AreaN150 [m²] = Superficie netta calpestabile con altezza inferiore a m 1,50; QPhNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per Riscaldamento non rinnovabile; QPwNR [kWh] = Fabbisogno di Energia Primaria per ACS non rinnovabile; EPI [kWh/m²*anno] = Indice di Prestazione Energetica per la climatizzazione invernale; EPw [kWh/m²*anno] = Indice di Prestazione Energetica per ACS

EOdC: Uffici

Volume lordo	403.09	m ³
Superficie lorda disperdente (1)	351.63	m ²
Rapporto di Forma S/V	0.87	1/m
Volume netto	273.69	m ³
Superficie netta calpestabile	91.23	m ²
Altezza netta media	3.00	m
Superficie lorda disperdente delle Vetrate	0.00	m ²
Capacità Termica totale	24 279.55	kJ/K
Periodo di riscaldamento	15 nov - 31 mar	
Periodo di riscaldamento della Centrale Termica di riferimento	15 nov - 31 mar	
Periodo di raffrescamento	24 giu - 29 ago	
Periodo di raffrescamento della Centrale Termica di riferimento	24 giu - 29 ago	

(1) Superficie lorda disperdente = superficie che delimita il volume lordo riscaldato verso l'esterno e verso ambienti non dotati di impianto di riscaldamento

Centrale Termica: Centrale Termica

Zona	Impianto	Tipologia impianto
Piano Terra	PRINCIPALE	Riscaldamento

Risultati

Durata del periodo di riscaldamento	137	G
Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento	5 757.84	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per il Riscaldamento	9 460.02	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di Riscaldamento	3 288.00	kWh
Durata del periodo di raffrescamento	67	G
Fabbisogno di Energia Utile per Raffrescamento (solo involucro)	-621.73	kWh
Volumi di ACS	6.66	m ³
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	189.47	kWh
Fabbisogno di Energia Primaria per ACS	532.03	kWh
Fabbisogno di Energia Elettrica degli Ausiliari dell'impianto di ACS	0.00	kWh

Calcolo di Potenza

Temperatura Esterna di Progetto	2.58	°C
Dispersione MASSIMA per Trasmissione	3.34	kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione	0.81	kW
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa)	4.15	kW

Dati Prestazione Energetica per la Certificazione

Indice di prestazione termica utile per raffrescamento	6.815	kWh/m ² anno
Indice di prestazione termica utile per riscaldamento	63.115	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per RISCALDAMENTO - EPI	103.696	kWh/m ² anno
Indice di Prestazione Energetica per ACS - EPacs	5.832	kWh/m ² anno
Classe Energetica Globale dell' EOdC	E	

Fabbisogni per il Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
INVOLUCRO							
QhTR	MJ	1 759.37	5 014.41	5 175.58	5 112.25	4 331.96	21 393.57
QhVE	MJ	468.31	1 285.92	1 394.08	1 389.43	1 201.79	5 739.53
QhHT	MJ	2 227.68	6 300.32	6 569.66	6 501.67	5 533.75	27 133.09
Qsol	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qint	MJ	756.68	1 466.08	1 466.08	1 324.20	1 466.08	6 479.11
Qh.nd [MJ]	MJ	1 490.51	4 848.15	5 115.98	5 186.18	4 087.41	20 728.23
Qh.nd	kWh	414.03	1 346.71	1 421.11	1 440.61	1 135.39	5 757.84
IMPIANTO							
Qlr	kWh	0.33	0.64	0.64	0.58	0.64	2.85
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		6.19	4.37	4.07	3.67	4.28	-
EtaEh		0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	-
EtaRh		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI							
Qx	kWh	384.00	744.00	744.00	672.00	744.00	3 288.00
CMB1	kWh	75.59	348.35	394.97	444.31	300.07	1 563.29

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh.nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh.nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; EtaEh = Rendimento di Emissione; EtaRh = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione; CMB1 = Elettricità.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
INVOLUCRO					
QcTR	MJ	200.16	217.45	110.98	528.60
QcVE	MJ	88.47	168.25	157.40	414.11
QcHT	MJ	288.63	385.70	268.37	942.71
QcSol	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
QcInt	MJ	331.05	1 466.08	1 371.49	3 168.62
Qc,nd [MJ]	MJ	-54.73	-1 080.37	-1 103.12	-2 238.22
Qc,nd	kWh	-15.20	-300.10	-306.42	-621.73
IMPIANTO					
QIA	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
EtaGN		1.00	1.00	1.00	-
EtaEc		1.00	1.00	1.00	-
EtaRc		1.00	1.00	1.00	-
EtaD		1.00	1.00	1.00	-
VETTORI ENERGETICI					
Qxc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; Qc,nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; EtaEc = Rendimento di Emissione; EtaRc = Rendimento di Regolazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; QIA = Perdite di Accumulo; EtaGN = Rendimento di Generazione;

Fabbisogni per l' ACS

periodo invernale

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
PERDITE DI IMPIANTO							
Qwl	kWh	8.31	16.09	16.09	14.53	16.09	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	-
QIGN	kWh	2.99	5.79	5.79	5.23	5.79	25.60
VETTORI ENERGETICI							
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	11.96	23.17	23.17	20.93	23.17	102.41
Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricità;							

periodo estivo

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
PERDITE DI IMPIANTO										
QwE	kWh	15.57	16.09	15.57	16.09	16.09	15.57	16.09	7.27	-
EtaE		1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	-
EtaD		0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	0.93	-
EtaGN		0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	-
QIGN	kWh	5.61	5.79	5.61	5.79	5.79	5.61	5.79	2.62	42.61
VETTORI ENERGETICI										
Qx	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CMB1	kWh	22.42	23.17	22.42	23.17	23.17	22.42	23.17	10.46	170.43
QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); EtaE = Rendimento di Erogazione; EtaD = Rendimento di Distribuzione; EtaGN = Rendimento di Generazione; QIGN = Perdite totali di Generazione nella CT relative all'EODC; Qx = Fabbisogno Totale di Energia Elettrica degli Ausiliari; CMB1 = Elettricità;										

Riepilogo dispersioni

Dispersioni per Vani

Descrizione vano	Superficie	Qh	Aliquota	Qp	Aliquota
	[m²]	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Ingresso	17.74	1 151.95	20.01	839.81	20.23
Dis.	6.25	145.45	2.53	131.43	3.17
Ufficio 1	10.51	731.13	12.70	512.37	12.34
Ufficio 2	21.59	1 409.56	24.48	1 001.57	24.13
Ufficio 3	23.37	1 473.38	25.59	1 067.86	25.72
Corr.	1.84	42.73	0.74	38.61	0.93
Serv. A	3.96	319.81	5.55	221.92	5.35
Serv. B	5.97	483.84	8.40	337.99	8.14
Totale	91.23	5 757.84	100.00	4 151.57	100.00

Muri verticali

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Tamp. in laterizio isolata	100.69	1.0935	3 492.12	96.10	2 142.68	2.6	95.99
Porta di caposcala	2.31	1.9359	141.71	3.90	89.59	2.6	4.01
Totale	103.00		3 633.83	100.00	2 232.27		100.00

Solai superiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio di copertura	91.23	0.3210	1 087.67	100.00	510.13	2.6	100.00
Totale	91.23		1 087.67	100.00	510.13		100.00

Solai inferiori

Tipo struttura	Superficie	U	QhTR	Aliquota	Qp	T esterna	Aliquota
	[m²]	[W/m²K]	[kWh]	[%]	[W]	[°C]	[%]
Solaio di calpestio isolato intradosso	91.23	0.3767	1 221.15	100.00	598.69	2.6	100.00
Totale	91.23		1 221.15	100.00	598.69		100.00

Dispersioni totali

Componenti	QhTR	Aliquota	Qp	Aliquota
	[kWh]	[%]	[W]	[%]
Muri verticali	3 633.83	61.15	2 232.27	66.81
Solai superiori	1 087.67	18.30	510.13	15.27
Solai inferiori	1 221.15	20.55	598.69	17.92
Finestre	0.00	0.00	0.00	0.00
Ponti termici	0.00	0.00	0.00	0.00
Totale	5 942.66	100.00	3 341.08	100.00

AreaN = Superficie netta disperdente; Qh = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qp = Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA; U = Trasmittanza termica (comprese le adduttanze); QhTR = Dispersione per Trasmissione.

Fonti Rinnovabili per Riscaldamento e ACS

Solare Termico	
Energia termica Prodotta dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTout)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per Riscaldamento (QhSTutile)	0.00 kWh
Energia Termica Utile fornita all'EODC dall'impianto solare per ACS (QwSTutile)	0.00 kWh
Solare Fotovoltaico	
Energia Elettrica totale prodotta dai moduli (QxPVout)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QxhUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per ACS (QxwUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per la Ventilazione (QxvUtilePV)	0.00 kWh
Energia Elettrica prodotta e utilizzata per l'illuminazione (QxlUtilePV)	0.00 kWh
Pompa di Calore	
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_PdC)	4 950.57 kWh
Energia Termica prodotta Assimilabile a fonte rinnovabile per ACS (QwFR_PdC)	0.00 kWh
Biomasse	
Energia Termica prodotta da Biomassa per Riscaldamento (QhFR_Bio)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da Biomassa per ACS (QwFR_Bio)	0.00 kWh
Teleriscaldamento	
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per Riscaldamento (QhFR_DH)	0.00 kWh
Energia Termica prodotta da fonte rinnovabile per ACS (QwFR_DH)	0.00 kWh
Cogeneratore	
Energia Elettrica Prodotta da Biomassa (QXFR_CHP)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per Riscaldamento (QXhCHPutile)	0.00 kWh
Energia Elettrica Prodotta e utilizzata per ACS (QXwCHPutile)	0.00 kWh

VERIFICHE DI LEGGE

Edifici nuova costruzione			
	valori LIMITE	valori di Calcolo	Verifica
Asol	0.0400	0.0900	VERIFICATA
H'T	0.5500	0.6244	NON VERIFICATA
EPh_nd	40.7760	63.1146	NON VERIFICATA
EPc_nd	6.7899	6.8151	NON VERIFICATA
EtaGh	127.69	60.87	NON VERIFICATA
EtaGc	-----	0.00	NON RICHIESTO
EtaGw	35.90	35.61	NON VERIFICATA
EPgl_tot	71.8647	186.2609	NON VERIFICATA
Fonti Rinnovabili (D.Lgs. 28/2011)			
QwFR_perc	50.00	17.02	NON VERIFICATA
QhgwFR_perc	35.00	41.20	VERIFICATA
Pel_FR	-----	0.00	NON VERIFICATA
Nessuna ulteriore VERIFICA di LEGGE è richiesta relativamente alla TRASMITTANZA LIMITE DELLE STRUTTURE DISPERDENTI.			
<small>Asol = Area di captazione solare effettiva; H'T = Coefficiente Globale di scambio termico medio per Trasmissione; EPh_nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per riscaldamento; EPc_nd [kWh/m²anno] = Indice di prestazione termica utile per raffrescamento; EtaGh [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGc [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EtaGw [%] = Rendimento Globale Medio Stagionale; EPgl_tot [kWh/m²anno] = Indice di Prestazione Energetica GLOBALE totale; Eta100 [%] = Rendimento Termico Utile a carico nominale; Eta30 [%] = Rendimento Termico Utile al 30% del carico nominale; COP [%] = COP/GUE della Pompa di Calore; QwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per l'ACS; QhgwFR_perc [%] = Percentuale di energia da fonti rinnovabili per Riscaldamento, Raffrescamento e ACS; Pel_FR [kW] = Potenza elettrica installata da fonti rinnovabili;</small>			

Scheda: CT1-EC1-ZN1

ZONA: Zona Unica 1 - Piano Terra
EOdC: Uffici
Centrale Termica: Centrale Termica

Destinazione d'uso: E2 - uffici e assimilabili	
Volume lordo	403.09 m³
Volume netto	273.69 m³
Superficie lorda	108.94 m²
Superficie netta calpestabile	91.23 m²
Altezza netta media	3.00 m
Capacità Termica	24 279.55 kJ/K
Apporti Interni medi globali	6.00 W/m²
Ventilazione naturale	134.61 m³/h
Ventilazione meccanica: assente	
Volumi di ACS	6.66 m³
Salto termico ACS	24.48 °C
Fabbisogno di Energia Termica per ACS	189.47 kWh
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	3.34 kW
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	0.81 kW
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	4.15 kW
Fattore di ripresa	0.00 W / m²

Caratteristiche Emissione e Regolazione: impianto di Riscaldamento

Impianto	Tipologia di erogazione	Tipologia della regolazione
PRINCIPALE	Espansione diretta / SPLIT	Solo di zona On Off

Centrale Termica: Centrale Termica

Impianto	Tipologia impianto
PRINCIPALE	Riscaldamento

Fabbisogni per Riscaldamento

	Un.Mis.	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Totale
HTR	W/K	178.23	178.23	178.23	178.23	178.23	0.00
HVE	W/K	44.87	44.87	44.87	44.87	44.87	0.00
QhTR	MJ	1 759.37	5 014.41	5 175.58	5 112.25	4 331.96	21 393.57
QhVE	MJ	468.31	1 285.92	1 394.08	1 389.43	1 201.79	5 739.53
QhHT	MJ	2 227.68	6 300.32	6 569.66	6 501.67	5 533.75	27 133.09
Qsol	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qint	MJ	756.68	1 466.08	1 466.08	1 324.20	1 466.08	6 479.11
Qh.nd [MJ]	MJ	1 490.51	4 848.15	5 115.98	5 186.18	4 087.41	20 728.23
Qh.nd	kWh	414.03	1 346.71	1 421.11	1 440.61	1 135.39	5 757.84
Qlr	kWh	0.33	0.64	0.64	0.58	0.64	2.85
QIEh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QIRh	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
QhDout	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Qwl	kWh	8.31	16.09	16.09	14.53	16.09	71.11
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al riscaldamento, in regime di funzionamento continuo per i giorni di attivazione dell'impianto ex D.P.R. 412/93: HTR = Coefficiente Globale di scambio termico per Trasmissione; HVE = Coefficiente Globale di scambio termico per Ventilazione; QhTR = Dispersione per Trasmissione; QhVE = Dispersione per Ventilazione; QhHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); Qsol = Energia Termica da Apporti Solari; Qint = Energia Termica da Apporti Interni; Qh.nd [MJ] = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qh.nd = Fabbisogno di Energia Termica Utile per Riscaldamento; Qlr = Perdite Totali Recuperate (accumuli + distrib. ACS) dall'impianto di Riscaldamento; QIEh = Perdite di emissione; QIRh = Perdite di regolazione; QhDout = Fabbisogno di Energia Termica richiesto al sistema di Distribuzione del Riscaldamento; Qwl = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo invernale); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale.

	Un.Mis.	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Totale
QwE	kWh	15.57	16.09	15.57	16.09	16.09	15.57	16.09	7.27	118.35
Ql	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

QwE = Fabbisogno di Energia Termica per ACS (periodo estivo); Ql = Fabbisogno di Energia Elettrica per l'illuminazione artificiale;

Rendimenti

	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar
EtaU	0.9742	0.9905	0.9915	0.9934	0.9865
EtaEh	95.00	95.00	95.00	95.00	95.00
EtaRh	93.00	93.00	93.00	93.00	93.00

EtaU = Fattore di utilizzazione degli Apporti gratuiti; EtaEc [%] = Rendimento di emissione per Raffrescamento.

Fabbisogni per il Raffrescamento

	Un.Mis.	Giu	Lug	Ago	Totale
Giorni	giorno	7	31	29	67
QcTR	MJ	200.16	217.45	110.98	528.60
QcVE	MJ	88.47	168.25	157.40	414.11
QcHT	MJ	288.63	385.70	268.37	942.71
QcSol	MJ	0.00	0.00	0.00	0.00
QcInt	MJ	331.05	1 466.08	1 371.49	3 168.62
EtaU	-	0.96	1.00	1.00	-
Qc,nd [MJ]	MJ	-54.73	-1 080.37	-1 103.12	-2 238.22
Qc,nd	kWh	-15.20	-300.10	-306.42	-621.73
QIEc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00
QoutDc	kWh	0.00	0.00	0.00	0.00

Valori energetici relativi al raffrescamento, in regime di funzionamento continuo, per i giorni di attivazione indicati: Giorni = Giorni di attivazione dell'impianto di raffrescamento; QcTR = Dispersione per Trasmissione; QcVE = Dispersione per Ventilazione; QcHT = Dispersione Totale (Trasmissione + Ventilazione); QcSol = Energia Termica da Apporti Solari; QcInt = Energia Termica da Apporti Interni; EtaU = Fattore di utilizzazione delle dispersioni termiche; Qc,nd = Fabbisogno di Energia Frigorifera Utile per Raffrescamento; QIEc = Perdite di Emissione; QoutDc = Fabbisogno di Energia Termica alla Distribuzione;

Vani della Zona: dispersioni massime

VANO	Area	Volume	QhTRp	QhVEp	Qp
Ingresso	17.74	53.22	682	158	840
Dis.	6.25	18.74	76	56	131
Ufficio 1	10.51	31.53	419	93	512
Ufficio 2	21.59	64.76	810	192	1 002
Ufficio 3	23.37	70.12	860	208	1 068
Corr.	1.84	5.51	22	16	39
Serv. A	3.96	11.89	187	35	222
Serv. B	5.97	17.91	285	53	338

Area [m2] = Superficie netta calpestabile; Volume [m3] = Volume netto; QhTRp [W] = Dispersione massima per trasmissione (potenza); QhVEp [W] = Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA); Qp [W] = Dispersione massima (trasmissione, ventilazione, fattore di ripresa)

Vano: Ingresso
 Zona: Piano Terra
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	17.74	m ²
Volume netto	53.22	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	4 351.55	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	682	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	158	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	840	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	839.81	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		10.94	Ufficio 3	2.05			
Muro	MR.01.018		7.75	Dis.	2.05			
Muro	MR.01.018		1.69	Corr.	2.05			
Muro	MR.01.018		9.31	Serv. B	2.05			
Muro	MR.01.002		0.50	Nord-Est	1.09	17.4	22.62	11.38
Muro	MR.01.002		2.01	Nord-Est	1.09	17.4	22.47	45.22
Muro	MR.01.002		2.42	Est	1.09	17.4	22.37	54.20
Muro	MR.01.002		2.91	Est	1.09	17.4	22.16	64.53
Muro	MR.01.002		1.59	Est	1.09	17.4	21.91	34.83
Porta	DO.01.001		2.31	Est	1.94	17.4	38.78	89.59
Muro	MR.01.002		1.58	Est	1.09	17.4	21.69	34.27
Muro	MR.01.002		2.33	Est	1.09	17.4	21.59	50.27
Muro	MR.01.002		2.15	Sud-Est	1.09	17.4	21.38	45.92
Muro	MR.01.002		1.71	Sud-Est	1.09	17.4	21.21	36.37
Solaio superiore	SL.03.001		17.74	ESTERNO	0.32	17.4	5.59	99.20
Solaio inferiore	SL.02.001		17.74	ESTERNO	0.38	17.4	6.56	116.42

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Dis.
 Zona: Piano Terra
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	6.25	m ²
Volume netto	18.74	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 681.11	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	76	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	56	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	132	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	131.43	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		5.71	Ufficio 3	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Ufficio 3	1.65			
Muro	MR.01.018		5.82	Ufficio 2	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Ufficio 2	1.65			
Muro	MR.01.018		2.07	Ufficio 1	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Ufficio 1	1.65			
Muro	MR.01.018		2.07	Corr.	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Corr.	1.65			
Muro	MR.01.018		7.50	Ingresso	2.05			
Muro	MR.01.018		0.11	Dis.	2.05			
Muro	MR.01.018		0.17	Dis.	2.05			
Solaio superiore	SL.03.001		6.25	ESTERNO	0.32	17.4	5.59	34.93
Solaio inferiore	SL.02.001		6.25	ESTERNO	0.38	17.4	6.56	41.00

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ufficio 1
 Zona: Piano Terra
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	10.51	m ²
Volume netto	31.53	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	3 046.00	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	419	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	93	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	512	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	512.37	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		1.95	Dis.	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Dis.	1.65			
Muro	MR.01.018		10.96	Ufficio 2	2.05			
Muro	MR.01.002		0.49	Nord-Ovest	1.09	17.4	21.85	10.76
Muro	MR.01.002		2.05	Nord-Ovest	1.09	17.4	22.03	45.05
Muro	MR.01.002		2.63	Nord-Ovest	1.09	17.4	22.18	58.27
Muro	MR.01.002		3.39	Nord	1.09	17.4	22.43	75.94
Muro	MR.01.002		2.69	Nord	1.09	17.4	22.59	60.71
Muro	MR.01.002		1.78	Nord	1.09	17.4	22.77	40.54
Muro	MR.01.018		8.39	Serv. A	2.05			
Muro	MR.01.018		4.05	Corr.	2.05			
Solaio superiore	SL.03.001		10.51	ESTERNO	0.32	17.4	5.59	58.76
Solaio inferiore	SL.02.001		10.51	ESTERNO	0.38	17.4	6.56	68.96

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ufficio 2
 Zona: Piano Terra
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	21.59	m ²
Volume netto	64.76	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	5 303.74	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	810	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	192	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 002	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 001.57	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		10.75	Ufficio 3	2.05			
Muro	MR.01.002		0.38	Sud-Ovest	1.09	17.4	19.92	7.54
Muro	MR.01.002		2.88	Sud-Ovest	1.09	17.4	20.17	58.04
Muro	MR.01.002		3.12	Sud-Ovest	1.09	17.4	20.37	63.63
Muro	MR.01.002		2.14	Ovest	1.09	17.4	20.54	44.04
Muro	MR.01.002		2.21	Ovest	1.09	17.4	20.71	45.71
Muro	MR.01.002		4.25	Ovest	1.09	17.4	20.91	88.90
Muro	MR.01.002		2.61	Ovest	1.09	17.4	21.22	55.46
Muro	MR.01.002		2.63	Ovest	1.09	17.4	21.36	56.22
Muro	MR.01.002		2.16	Nord-Ovest	1.09	17.4	21.52	46.57
Muro	MR.01.002		2.14	Nord-Ovest	1.09	17.4	21.73	46.55
Muro	MR.01.002		1.59	Nord-Ovest	1.09	17.4	21.85	34.74
Muro	MR.01.018		10.86	Ufficio 1	2.05			
Muro	MR.01.018		5.97	Dis.	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Dis.	1.65			
Muro	MR.01.018			Ufficio 2	2.05			
Muro	MR.01.018		0.16	Ufficio 2	2.05			
Solaio superiore	SL.03.001		21.59	ESTERNO	0.32	17.4	5.59	120.71
Solaio inferiore	SL.02.001		21.59	ESTERNO	0.38	17.4	6.56	141.67

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmittanza termica - UI [W/mK] = Trasmittanza termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Ufficio 3
 Zona: Piano Terra
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavoia: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	23.37	m ²
Volume netto	70.12	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	5 709.67	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	860	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	208	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	1 068	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	1 067.86	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.002		4.09	Sud	1.09	17.4	19.05	77.84
Muro	MR.01.002		3.09	Sud	1.09	17.4	19.28	59.63
Muro	MR.01.002		2.94	Sud	1.09	17.4	19.48	57.21
Muro	MR.01.002		3.07	Sud-Ovest	1.09	17.4	19.68	60.43
Muro	MR.01.002		2.48	Sud-Ovest	1.09	17.4	19.92	49.39
Muro	MR.01.018		11.04	Ufficio 2	2.05			
Muro	MR.01.018		5.70	Dis.	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Dis.	1.65			
Muro	MR.01.018		11.26	Ingresso	2.05			
Muro	MR.01.002		0.48	Sud-Est	1.09	17.4	21.21	10.21
Muro	MR.01.002		2.65	Sud-Est	1.09	17.4	21.00	55.73
Muro	MR.01.002		2.41	Sud-Est	1.09	17.4	20.86	50.24
Muro	MR.01.002		2.21	Sud-Est	1.09	17.4	20.25	44.80
Muro	MR.01.002		2.57	Sud-Est	1.09	17.4	20.05	51.47
Muro	MR.01.002		2.99	Sud	1.09	17.4	19.79	59.15
Solaio superiore	SL.03.001		23.37	ESTERNO	0.32	17.4	5.59	130.71
Solaio inferiore	SL.02.001		23.37	ESTERNO	0.38	17.4	6.56	153.40

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Corr.
 Zona: Piano Terra
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	1.84	m ²
Volume netto	5.51	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	663.37	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	22	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	16	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	38	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	38.61	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		1.92	Dis.	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Dis.	1.65			
Muro	MR.01.018		3.90	Ufficio 1	2.05			
Muro	MR.01.018		1.60	Serv. A	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Serv. A	1.65			
Muro	MR.01.018		1.96	Serv. B	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Serv. B	1.65			
Muro	MR.01.018		1.37	Ingresso	2.05			
Muro	MR.01.018		0.08	Corr.	2.05			
Muro	MR.01.018		0.00	Corr.	2.05			
Solaio superiore	SL.03.001		1.84	ESTERNO	0.32	17.4	5.59	10.26
Solaio inferiore	SL.02.001		1.84	ESTERNO	0.38	17.4	6.56	12.04

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Serv. A
 Zona: Piano Terra
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	3.96	m²
Volume netto	11.89	m³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	1 510.53	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	187	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	35	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	222	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	221.92	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		1.43	Corr.	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Corr.	1.65			
Muro	MR.01.018		8.23	Ufficio 1	2.05			
Muro	MR.01.002		3.94	Nord	1.09	17.4	22.86	90.12
Muro	MR.01.002		2.12	Nord	1.09	17.4	22.86	48.39
Muro	MR.01.018		7.45	Serv. B	2.05			
Muro	MR.01.018		0.05	Serv. B	2.05			
Solaio superiore	SL.03.001		3.96	ESTERNO	0.32	17.4	5.59	22.17
Solaio inferiore	SL.02.001		3.96	ESTERNO	0.38	17.4	6.56	26.02

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin. / Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

Vano: Serv. B
 Zona: Piano Terra
 Centrale Termica: Centrale Termica
 Tavola: Piano Terra

Dati generali

DESCRIZIONE	VALORE	Un.Mis.
Superficie netta calpestabile	5.97	m ²
Volume netto	17.91	m ³
Temperatura interna (per la POTENZA)	20.00	°C
Ricambi d'aria (per la POTENZA)	0.50	Vol/h
Capacità Termica	2 013.59	kJ/K
Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA)	285	W
Dispersione MASSIMA per Ventilazione (POTENZA)	53	W
Dispersione MASSIMA per Trasmissione + Ventilazione (POTENZA)	338	W
Carico termico di Progetto (trasmissione + ventilazione + fattore di ripresa) - POTENZA	337.99	W

Elementi disperdenti (Potenza)

Elemento	Cod. struttura	Scheda	A / L	Confin. / Orient.	U / UI	dT	QhUTRp	QhTRp
Muro	MR.01.018		9.14	Ingresso	2.05			
Muro	MR.01.018		2.05	Corr.	2.05			
Porta	DO.01.001		1.68	Corr.	1.65			
Muro	MR.01.018		0.16	Serv. A	2.05			
Muro	MR.01.018		7.32	Serv. A	2.05			
Muro	MR.01.002		0.29	Nord	1.09	17.4	22.86	6.56
Muro	MR.01.002		2.35	Nord-Est	1.09	17.4	22.86	53.67
Muro	MR.01.002		3.51	Nord-Est	1.09	17.4	22.86	80.34
Muro	MR.01.002		2.33	Nord-Est	1.09	17.4	22.86	53.34
Muro	MR.01.002		0.82	Nord-Est	1.09	17.4	22.62	18.51
Solaio superiore	SL.03.001		5.97	ESTERNO	0.32	17.4	5.59	33.38
Solaio inferiore	SL.02.001		5.97	ESTERNO	0.38	17.4	6.56	39.17

A [m²] = Superficie disperdente - L [m] = Lunghezza del Ponte Termico; Confin./ Orient. = Nome dell'Ambiente Confinante o Orientamento della superficie; U [W/m²K] = Trasmissione termica - UI [W/mK] = Trasmissione termica lineare del Ponte Termico; dT [°C] = Differenza di temperatura; QhUTRp [W/m²] = Dispersione UNITARIA MASSIMA per Trasmissione (POTENZA); QhTRp [W] = Dispersione MASSIMA per Trasmissione (POTENZA).

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MR.01.002

Descrizione Struttura: Tamponatura con camera d'aria, realizzata con entrambi i paramenti costituiti da mattoni forati

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	20	0.700	35.000	28.00	18.000	1000	0.029
3	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		100.000	62.00	20.570	840	0.010
4	Strato d'aria verticale da 4 cm	40	0.222	5.555	0.05	193.000	1008	0.180
5	Poliistirene espanso estruso (senza pelle) - mv.30	20	0.110	5.500	0.60	2.080	1200	0.182
6	Mattone forato di laterizio (250*120*250) spessore 120	120		3.226	86.00	20.570	840	0.310
7	Malta di calce o di calce e cemento.	20	0.900	45.000	36.00	8.500	1000	0.022
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

RESISTENZA = 0.992 m²K/W

SPESSORE = 300 mm

TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.73 W/m²K

CAPACITA' TERMICA AREICA (Int) = 62.490 kJ/m²K

FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.66

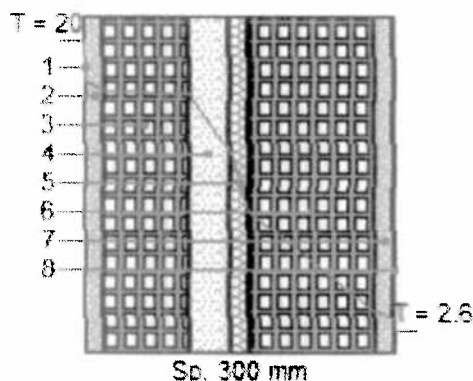
TRASMITTANZA = 1.108 W/m²K

MASSA SUPERFICIALE = 149 kg/m²

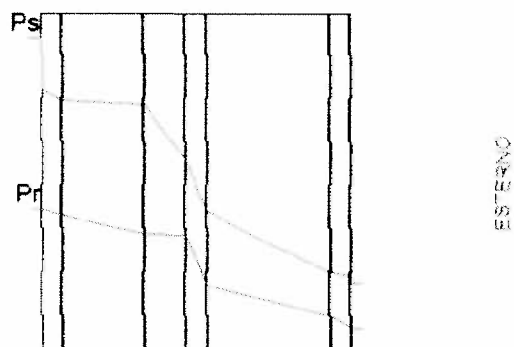
SFASAMENTO = 5.73 h

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati, Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URI [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URE [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	2.6	735	440	59.8

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URI = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

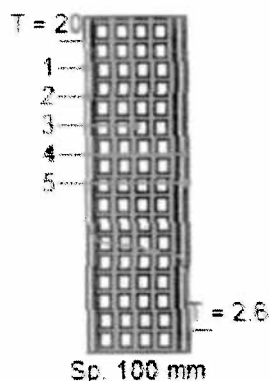
Codice Struttura: MR.01.018

Descrizione Struttura: Parete per divisori interni realizzata con tavella in laterizio a due fori

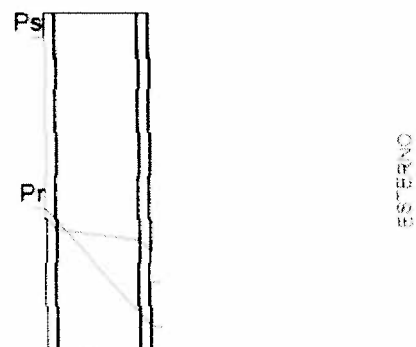
N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
3	Mattone forato di laterizio (250*80*250) spessore 80	80		100.000	62.00	20.570	840	0.010
4	Intonaco di calce e gesso.	10	0.700	70.000	14.00	18.000	1000	0.014
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040
RESISTENZA = 0.208 m²K/W						TRASMITTANZA = 4.798 W/m²K		
SPESSORE = 100 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (Int) = 22.232 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 62 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 4.68 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.98				SFASAMENTO = 0.92 h		

s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmissione reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.i..

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



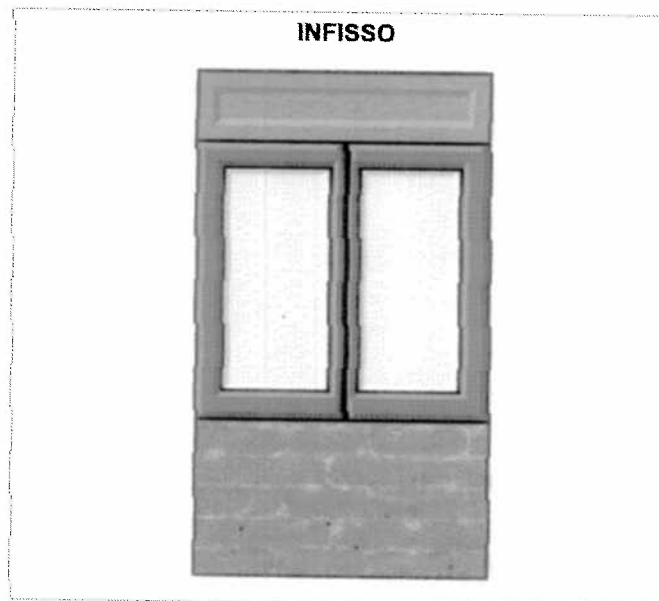
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URI [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URE [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	2.6	735	440	59.8

Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URI = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI

Codice Struttura: WN.01.001
Descrizione Struttura: Finestra con telaio singolo in legno a due ante e vetrocamera
Dimensioni: L = 1.20 m; H = 1.40 m

SERRAMENTO SINGOLO								
DESCRIZIONE	Ag [m²]	Af [m²]	Lg [m]	Ug [W/m²K]	Uf [W/m²K]	kl [W/mK]	Uw [W/m²K]	Fg [-]
INFISSO	1.080	0.600	6.600	3.324	4.350	0.080	4.005	0.75
Ponte Termico Infisso-Parete: = 0 [W/mK]								
Fonte - Uf: da Normativa; Ug: da Normativa								
Ag = Area vetro; Af = Area telaio; Lg = Lunghezza perimetro superficie vetrata; Ug = Trasmittanza termica superficie vetrata; Uf = Trasmittanza termica telaio; kl = Trasmittanza lineica distanziatore (nulla se singolo vetro); Uw = Trasmittanza termica totale serramento; Fg = Trasmittanza di energia solare totale per incidenza normale.								



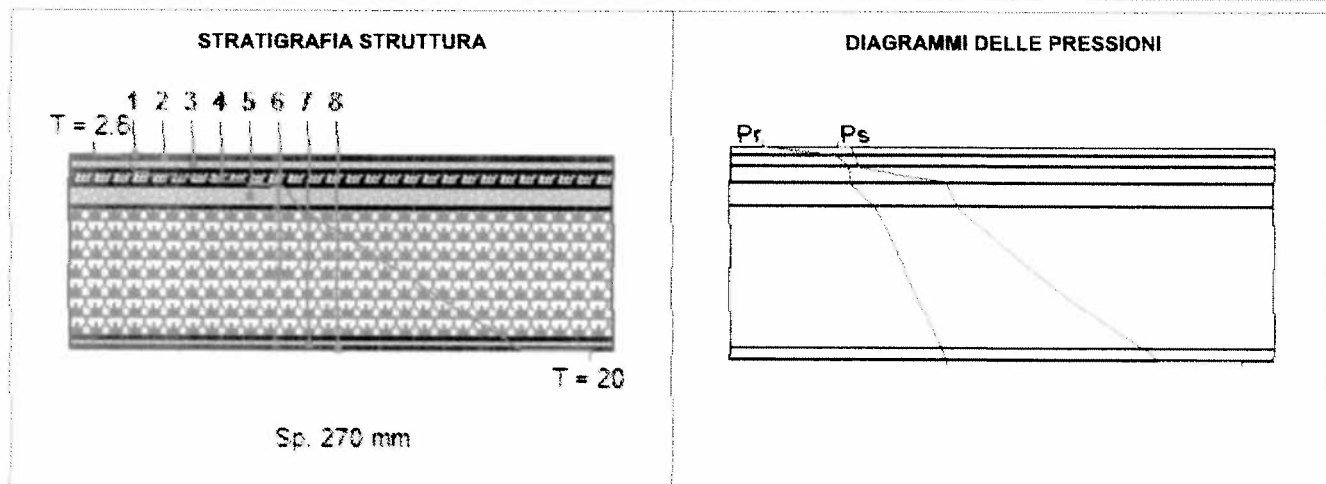
COEFFICIENTE RIDUZIONE AREA TELAIO	0.3571
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	0.130 m²K/W
RESISTENZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	0.040 m²K/W
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE INTERNA	7.700 W/m²K
CONDUTTANZA UNITARIA SUPERFICIALE ESTERNA	25.000 W/m²K
RESISTENZA TERMICA TOTALE	0.250 m²K/W
TRASMITTANZA TOTALE	4.005 W/m²K
TRASMITTANZA VETRO TOTALE	3.324 W/m²K

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: SL.03.001
Descrizione Struttura: Solaio di copertura, con isolamento termico.

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Piastrelle.	10	1.000	100.000	23.00	0.940	840	0.010
3	Malta di cemento.	15	1.400	93.333	30.00	8.500	1000	0.011
4	Argilla espansa in granuli - umidità 1% - mv.280.	20	0.092	4.600	5.60	62.500	840	0.217
5	Malta di cemento.	30	1.400	46.667	60.00	8.500	1000	0.021
6	Blocco da solaio di laterizio (495*160*250) spessore 180	180		3.333	171.00	19.000	840	0.300
7	Intonaco di calce e gesso.	15	0.700	46.667	21.00	18.000	1000	0.021
8	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100
RESISTENZA = 0.721 m²K/W		CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 74.253 kJ/m²K				TRASMITTANZA = 1.387 W/m²K		
SPESSORE = 270 mm		CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 65.808 kJ/m²K				MASSA SUPERFICIALE = 290 kg/m²		
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.59 W/m²K		FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.43				SFASAMENTO = 7.43 h		

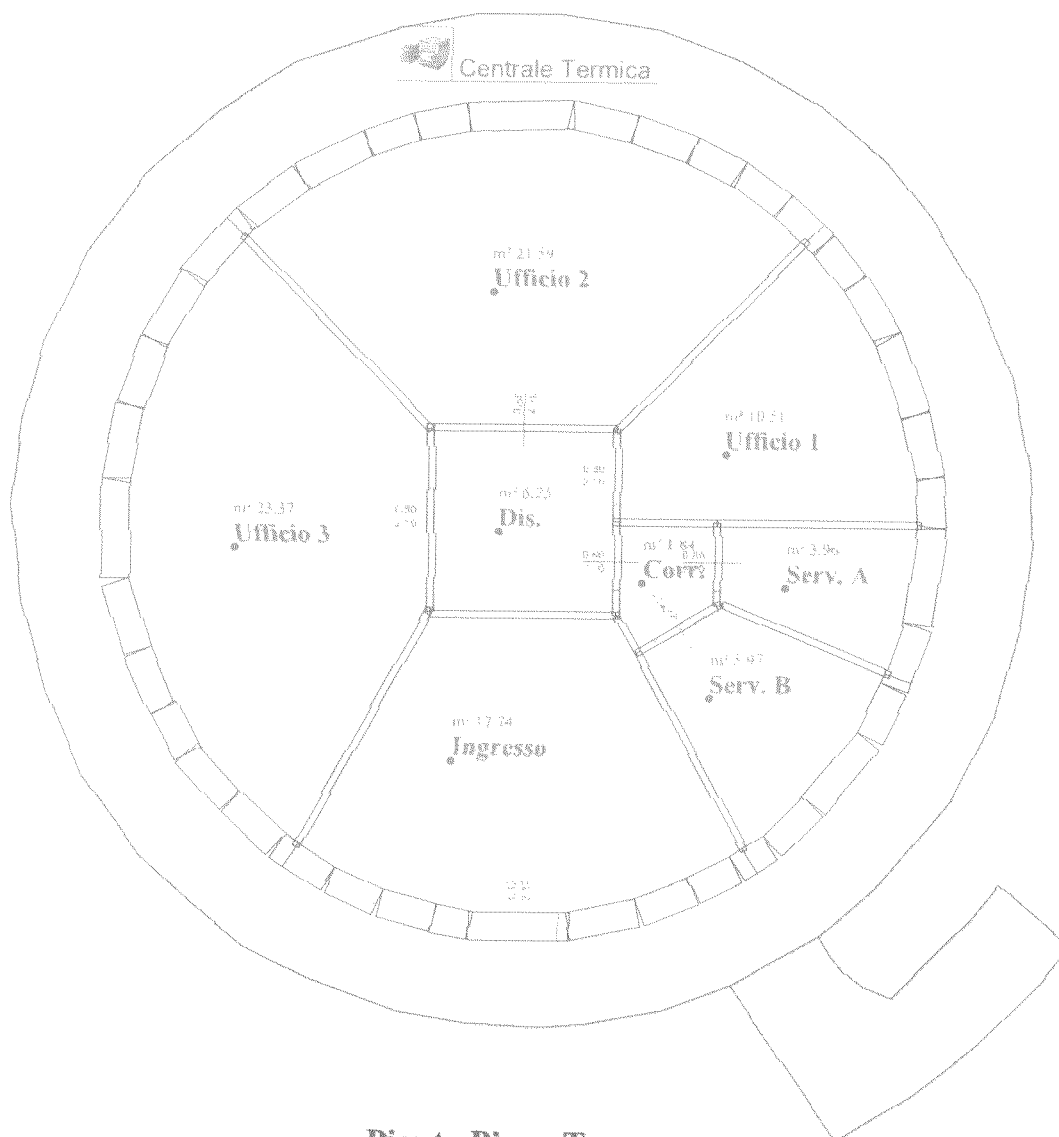
s = Spessore dello strato; lambda = Conduttività termica del materiale; C = Conduttanza unitaria; M.S. = Massa Superficiale; P<50*10¹² = Permeabilità al vapore con umidità relativa fino al 50%; C.S. = Calore Specifico; R = Resistenza termica dei singoli strati; Resistenza - Trasmissione = Valori di resistenza e trasmittanza reali; Massa Superficiale = Valore calcolato come disposto nell'Allegato A del D.Lgs.192/05 e s.m.l..



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URI [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	26	735	440	59.8	20.0	2 337	1 168	50.0

Ts = Temperatura superiore; Pss = Pressione di saturazione superiore; Prs = Pressione relativa superiore; URs = Umidità superiore; Ti = Temperatura inferiore; Psi = Pressione di saturazione inferiore; Pri = Pressione relativa inferiore; URI = Umidità inferiore.

VERIFICA IGROMETRICA												
	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
URcf1	82.60	82.40	61.50	63.70	61.00	56.30	42.40	53.00	65.50	77.30	79.90	75.90
Tcf1	8.40	7.20	10.00	12.80	17.40	21.50	24.60	24.60	20.00	16.90	13.50	9.30
URcf2	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00	65.00
Tcf2	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00
Verifica Interstiziale	NON VERIFICATA		La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale. La quantità stagionale di condensato è pari a 0.0300 kg/m². Il materiale "Argilla espansa in granuli - umidità 1% - mv.280." è interessato da una quantità stagionale di condensa pari a 0.0300 kg/m², quantità non ammissibile (max = 0.0000 kg/m²).									
Verifica Superficiale	NON VERIFICATA		Valore massimo ammissibile di U = 0.8214 W/m2K (mese critico: Febbraio).									
La verifica igrometrica è stata eseguita secondo UNI EN ISO 13788.												
cf1 = Esterno												
cf2 = Piano Terra												



Pianta Piano Terra