



NEGRI&FAURO

A R C H I T E T T I

COLLABORATORI:

Prog. Architettonico Arch. Irene Nequinio

Prog. Imp. Elettrico Per. Ind. Derio Turcato

Prog. Imp. Meccanici Ing. Mauro Benozzi



COMUNE DI PADOVA

PROGETTO ESECUTIVO

**EX MACELLO DI VIA CORNARO:
RESTAURO DEL FABBRICATO DEI
“SERVIZI ACCESSORI”**

Allegato 12
RELAZIONE TECNICA ART. 4 C. 1 d.Lgs
192/2005 (EX LEGGE 10)

Marzo 2023

V.lo Beato Crescenzo, 11 – 35012 Camposampiero (PD)
Tel. e fax 049/9300441 - e-mail info@negrifauro.it

web: www.negrifauro.it

**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**

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

Un edificio esistente è sottoposto a ristrutturazione importante di primo livello quando l'intervento ricade nelle tipologie indicate al paragrafo 1.4.1, comma 3, lettera a) dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

1. INFORMAZIONI GENERALI

Comune di Padova Provincia PD

Progetto per la realizzazione di:

EX MACELLO DI VIA CORNARO

RESTAURO DEL FABBRICATO DEI "SERVIZI ACCESSORI"

Trattasi di edificio di interesse storico ed artistico soggetto a vincoli. Per questo motivo l'intervento di riqualificazione energetica è limitato ai soli lavori indicati nel presente documento e già discussi con l'Ente preposto.

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

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

via Alvise Cornaro 1 - 35128 Padova

Richiesta permesso di costruire _____ del **2023**

Permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

Variante permesso di costruire/DIA/SCIA/CIL o CIA _____ del _____

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

E.4 (1) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative e simili: quali cinema e teatri, sale di riunione per congressi.

Numero delle unità abitative 1

Committente (i) Comune di Padova
Palazzo Moroni - via Del Municipio, 1 - 35122 Padova

Progettista degli impianti termici Ingegnere Benozzi Mauro
Albo: Ingegneri Pr.: Padova N.iscr.: 3729

Progettista degli isolamenti Negri&Fauro Architetti
Vicolo Beato Crescenzo, 11 - 35012 Camposampiero

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

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

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

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93) 2383 GG

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

Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma 32,5 °C

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

a) Condizionamento invernale

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	1393,01	954,62	0,69	222,37	20,0	65,0

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

b) Condizionamento estivo

Descrizione	V [m ³]	S [m ²]	S/V [1/m]	Su [m ²]	θ _{int} [°C]	φ _{int} [%]
Zona climatizzata	1393,01	954,62	-	222,37	26,0	51,3

Presenza sistema di contabilizzazione del calore:

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

c) Informazioni generali e prescrizioni

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

Motivazione della soluzione prescelta:

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

Il livello di automazione per il controllo, la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici sarà realizzato con sistema assimilabile almeno alla classe B.

Adozione di materiali ad elevata riflettanza solare per le coperture:

Valore di riflettanza solare 0,60 >0,65 per coperture piane

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

Motivazione che hanno portato al non utilizzo dei materiali riflettenti:

Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture:

Motivazione che hanno portato al non utilizzo:

Elementi edilizi di copertura di colore chiaro.

Adozione di misuratori di energia (Energy Meter):

Descrizione delle principali caratteristiche:

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

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

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.

Descrizione e percentuali di copertura:

Verifiche non obbligatorie per il tipo di intervento in progetto.

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

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

Motivazioni che hanno portato al non utilizzo:

Sonda esterna su motocondensante.

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

Verranno installate delle schermature sulle superficie vetrate.

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 per il riscaldamento ed il raffrescamento ambienti e la produzione di acqua calda sanitaria.

Sistemi di generazione

Pompa di calore aerotermica per il riscaldamento ed il raffrescamento ambienti: sistema ad inverter auto adattante al carico ambiente con modulazione continua di potenza. Produzione acqua calda sanitaria mediante bollitore elettrico.

Sistemi di termoregolazione

Termostato ambiente per accensione e spegnimento automatico.

Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica

Sistemi di distribuzione del vettore termico

L'impianto di distribuzione avrà origine dalla moto condensante esterna da dove dipartiranno delle tubazioni (andata/ritorno) in rame isolato che andranno a servire le unità interne. Tubazioni adeguatamente coibentate secondo gli spessori previsti dal D.P.R. 26/08/1993 n°412.

Sistemi di ventilazione forzata: tipologie

Assente

Sistemi di accumulo termico: tipologie

Scalda acqua elettrico da 30 l coibentato secondo gli spessori imposti dal DPR 412/93 e successivi aggiornamenti.

Sistemi di produzione e di distribuzione dell'acqua calda sanitaria

Produzione ACS mediante scaldacqua elettrico. Distribuzione dell'acqua mediante tubazioni multistrato in rotolo composta da tubo interno in polietilene reticolato, strato legante, strato medio in alluminio saldato di testa longitudinalmente, strato legante e strato esterno in polietilene ad alta densità. Tubazione dotata di isolante in polietilene espanso a cellule chiuse ottenuto per estrusione, dello spessore secondo quanto previsto dal D.P.R. 26/08/1993 n°412, rivestito con foglio di protezione di colore blu in PE il tutto rispondente alla Legge 10/91.

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

Presenza di un filtro di sicurezza:

b) **Specifiche dei generatori di energia**

Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria:

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

Zona	Zona climatizzata	Quantità	1
Servizio	Riscaldamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	Mitsubishi Electric PUHY-P350YNW		
Tipo sorgente fredda	Aria esterna		
Potenza termica utile in riscaldamento	45,0	kW	
Coefficiente di prestazione (COP)	3,72		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	7,0	°C	Sorgente calda 35,0 °C

Zona	Zona climatizzata	Quantità	1
Servizio	Acqua calda sanitaria	Fluido termovettore	
Tipo di generatore	Bollitore elettrico ad accumulo	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello			
Potenza utile nominale Pn	1,20	kW	

Zona	Zona climatizzata	Quantità	1
Servizio	Raffrescamento	Fluido termovettore	Aria
Tipo di generatore	Pompa di calore	Combustibile	Energia elettrica
Marca - modello	Mitsubishi Electric PUHY-P350YNW		
Tipo sorgente fredda	Aria		
Potenza termica utile in raffrescamento	40,0	kW	
Indice di efficienza energetica (EER)	3,57		
Temperature di riferimento:			
Sorgente fredda	19,0	°C	Sorgente calda 32,5 °C

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle sopra descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura, e applicando, ove esistenti, le vigenti norme tecniche.

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

Tipo di conduzione prevista continua con attenuazione notturna intermittente

Altro _____

Tipo di conduzione estiva prevista:

Intermittente

Regolatori climatici delle singole zone o unità immobiliari

Descrizione sintetica delle funzioni	Numero di apparecchi	Numero di livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
Cronotermostato programmabile giornalmente	1	3

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Tipo di terminali	Numero di apparecchi	Potenza termica nominale [W]
<i>Unità interne di climatizzazione di tipo a pavimento</i>	12	35000
<i>Unità interne di climatizzazione di tipo a cassette a 4 vie</i>	1	5000

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

Per impianti con durezza dell'acqua superiore a 15 °F installare, nella condotta principale di mandata dell'acquedotto, un filtro ed un dosatore proporzionale di polifosfati che consenta un effetto decalcificante dell'acqua tale da salvaguardare l'integrità dell'impianto ed il suo corretto funzionamento nel tempo.

Il D.P.R. 59/09 per impianti con durezza dell'acqua superiore a 15 °F prescrive di installare un filtro e un dosatore di polifosfati.

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Descrizione della rete	Tipologia di isolante	λ_{is} [W/mK]	Sp_{is} [mm]
<i>Rete di distribuzione in rame</i>	<i>Isolante di tipo polimerico rivestito in PE</i>	0,040	0

λ_{is} Conduttività termica del materiale isolante

Sp_{is} Spessore del materiale isolante

j) Schemi funzionali degli impianti termici

Vedi tavole progetto esecutivo.

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

Zona 1: Zona climatizzata

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

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

Caratteristiche termiche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Trasmittanza U [W/m ² K]	Trasmittanza media [W/m ² K]
M2	Parete perimetrale riqualificata	0,274	0,275
M3	Parete perimetrale riqualificata zona bagni	0,317	0,309
M4	Divisorio interno verso vano macchine	0,255	0,137
P1	Pavimento su terreno riqualificato	0,162	0,134
S1	Copertura riqualificata	0,250	0,201
M1	Parete perimetrale esistente	1,796	1,646

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

Cod.	Descrizione	Trasmittanza media [W/m ² K]	Valore limite [W/m ² K]	Verifica
M5	Parete perimetrale riqualificata vano macchine	0,274	0,800	Positiva

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi dell'involucro edilizio

Cod.	Descrizione	Condensa superficiale	Condensa interstiziale
M2	Parete perimetrale riqualificata	Positiva	Positiva
M3	Parete perimetrale riqualificata zona bagni	Positiva	Positiva
M4	Divisorio interno verso vano macchine	Positiva	Positiva
P1	Pavimento su terreno riqualificato	Positiva	Positiva
S1	Copertura riqualificata	Positiva	Positiva
M1	Parete perimetrale esistente	*	*

(*) Struttura esistente, non soggetta alle verifiche di legge.

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

Cod.	Descrizione	Ms [kg/m ²]	YIE [W/m ² K]
M2	Parete perimetrale riqualificata	457	0,049
M3	Parete perimetrale riqualificata zona bagni	516	0,038
S1	Copertura riqualificata	213	0,123
M1	Parete perimetrale esistente	504	0,565

Caratteristiche termiche dei componenti finestrati

Cod.	Descrizione	Trasmittanza infisso U_w [W/m ² K]	Trasmittanza vetro U_g [W/m ² K]
W1	97 x 174+55	1,300	0,800
W2	150 x 297+100	1,300	0,800
W3	120 +100 x 298	1,300	0,800
W4	187 x 178+53	1,300	0,800
W5	200 x 183+53	1,300	0,800
W6	100 x 175+55	1,300	0,800

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

N.	Descrizione	Valore di progetto [vol/h]	Valore medio 24 ore [vol/h]
1	Zona climatizzata	0,51	0,51

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

Determinazione dei seguenti indici di prestazione energetica, espressi in kWh/m² anno, così come definite al paragrafo 3.3 dell'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:

Metodo di calcolo utilizzato (indicazione obbligatoria)

UNI/TS 11300 e norme correlate

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

Superficie disperdente S	770,68	m ²
Valore di progetto H'_T	0,27	W/m ² K
Valore limite (Tabella 10, appendice A) $H'_{T,L}$	0,55	W/m ² K
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile

Superficie utile $A_{sup\ utile}$	222,37	m ²
Valore di progetto $A_{sol,est}/A_{sup\ utile}$	0,015	
Valore limite (Tab. 11, appendice A) $(A_{sol,est}/A_{sup\ utile})_{limite}$	0,040	
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Valore di progetto $EP_{H,nd}$	118,83	kWh/m ²
Valore limite $EP_{H,nd,limite}$	65,70	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Negativa*	

(*) Verifica in deroga in quanto edificio storico (complesso di archeologia industriale)

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

Valore di progetto $EP_{C,nd}$	25,17	kWh/m ²
Valore limite $EP_{C,nd,limite}$	33,00	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Positiva	

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

Prestazione energetica per riscaldamento EP_H	174,15	kWh/m ²
Prestazione energetica per acqua sanitaria EP_W	6,06	kWh/m ²
Prestazione energetica per raffrescamento EP_C	18,92	kWh/m ²
Prestazione energetica per ventilazione EP_V	-	kWh/m ²
Prestazione energetica per illuminazione EP_L	40,96	kWh/m ²
Prestazione energetica per servizi EP_T	-	kWh/m ²
Valore di progetto $EP_{gl,tot}$	240,08	kWh/m ²
Valore limite $EP_{gl,tot,limite}$	201,31	kWh/m ²
Verifica (positiva / negativa)	Negativa*	

(*) Verifica in deroga in quanto edificio storico (complesso di archeologia industriale)

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

Valore di progetto $EP_{gl,nr}$	113,77	kWh/m ²
---------------------------------	---------------	--------------------

b.1) Efficienze medie stagionali degli impianti

Descrizione	Servizi	η_g [%]	$\eta_{g,amm}$ [%]	Verifica
Zona climatizzata	Riscaldamento	68,2	56,3	Positiva
Zona climatizzata	Acqua calda sanitaria	25,0	28,9	Negativa*
Zona climatizzata	Raffrescamento	133,1	85,7	Positiva

(*) Verifica in deroga in quanto siamo in presenza di un edificio storico con utilizzo saltuario dei servizi

Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del})	8916	kWh
Energia rinnovabile ($E_{gl,ren}$)	126,32	kWh/m ²
Energia esportata (E_{exp})	0	kWh
Fabbisogno annuo globale di energia primaria ($E_{gl,tot}$)	240,08	kWh/m ²
Energia rinnovabile in situ (elettrica)	0	kWh _e
Energia rinnovabile in situ (termica)	0	kWh

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

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

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

8. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

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

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

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

9. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA

Il sottoscritto	<u>Ingegnere</u>	<u>Mauro</u>	<u>Benozzi</u>
	TITOLO	NOME	COGNOME
iscritto a	<u>Ingegneri</u>	<u>Padova</u>	<u>3729</u>
	ALBO - ORDINE O COLLEGIO DI APPARTENENZA	PROV.	N. ISCRIZIONE

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

DICHIARA

sotto la propria responsabilità che:

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

Data, 08/03/2023

Il progettista _____
TIMBRO FIRMA

DATI CLIMATICI DELLA LOCALITÀ

Caratteristiche geografiche

Località	Padova		
Provincia	Padova		
Altitudine s.l.m.			12 m
Latitudine nord	45° 24'	Longitudine est	11° 52'
Gradi giorno DPR 412/93			2383
Zona climatica			E

Località di riferimento

per dati invernali **Padova**

per dati estivi **Padova**

Stazioni di rilevazione

per la temperatura **Campagna Lupia - Valle Averso**

per l'irradiazione **Campagna Lupia - Valle Averso**

per il vento **Campagna Lupia - Valle Averso**

Caratteristiche del vento

Regione di vento:	A
Direzione prevalente	Nord-Est
Distanza dal mare	< 40 km
Velocità media del vento	3,9 m/s
Velocità massima del vento	7,8 m/s

Dati invernali

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

Dati estivi

Temperatura esterna bulbo asciutto	32,5 °C
Temperatura esterna bulbo umido	24,0 °C
Umidità relativa	50,0 %
Escursione termica giornaliera	13 °C

Temperature esterne medie mensili

Descrizione	u.m.	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Temperatura	°C	3,0	3,6	8,6	12,8	18,9	22,3	23,7	23,7	18,6	13,9	8,3	4,8

Irradiazione solare media mensile

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

Irradianza sul piano orizzontale nel mese di massima insolazione: **285** W/m²

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

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale riqualificata*

Codice: *M2*

Trasmittanza termica **0,274** W/m²K

Spessore **385** mm

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

Permeanza **0,485** 10⁻¹²kg/sm²Pa

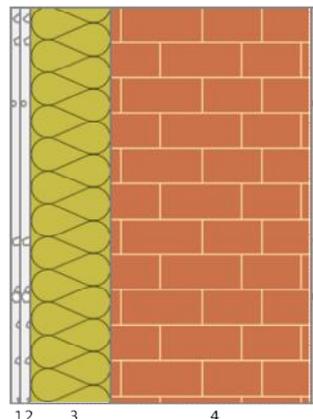
Massa superficiale
(con intonaci) **493** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **457** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,049** W/m²K

Fattore attenuazione **0,179** -

Sfasamento onda termica **-11,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello rigido in lana di roccia a media densità rivestito con barriera al vapore in polietilene sp=0,1 mm	100,00	0,0330	3,030	70	1,03	4100
4	Parete in mattoni pieni - struttura esistente	250,00	0,7810	0,320	1800	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale riqualificata*

Codice: *M2*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,934**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale riqualificata zona bagni*

Codice: *M3*

Trasmittanza termica **0,317** W/m²K

Spessore **440** mm

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

Permeanza **13,132** 10⁻¹²kg/sm²Pa

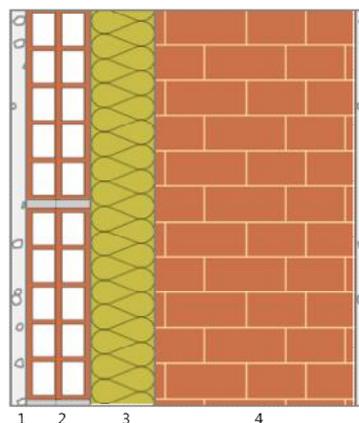
Massa superficiale
(con intonaci) **562** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **516** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,038** W/m²K

Fattore attenuazione **0,119** -

Sfasamento onda termica **-13,8** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	20,00	0,7000	0,029	1400	1,00	10
2	Muratura in laterizio semipieno	80,00	0,3000	0,267	800	1,00	7
3	Pannello in polistirene estruso per intercapedine	80,00	0,0340	2,353	25	1,25	150
4	Mattone pieno	250,00	0,7810	0,320	1800	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale riqualificata zona bagni*

Codice: *M3*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,924**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Divisorio interno verso vano macchine*

Codice: *M4*

Trasmittanza termica **0,255** W/m²K

Spessore **275** mm

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

Permeanza **0,486** 10⁻¹²kg/sm²Pa

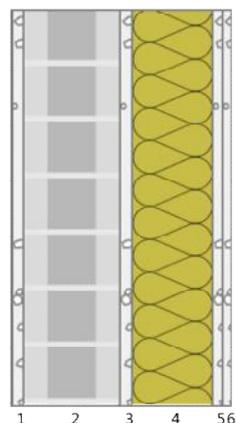
Massa superficiale
(con intonaci) **157** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **98** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,087** W/m²K

Fattore attenuazione **0,343** -

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



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
2	Blocco in laterizio	120,00	0,2548	0,471	758	0,84	9
3	Intonaco di calce e gesso	15,00	0,7000	0,021	1400	1,00	10
4	Pannello rigido in lana di roccia a media densità rivestito con barriera al vapore in polietilene sp=0,1 mm	100,00	0,0330	3,030	70	1,03	4100
5	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
6	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,130	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Divisorio interno verso vano macchine*

Codice: *M4*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,728**

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,940**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale riqualificata vano macchine*

Codice: *M5*

Trasmittanza termica **0,274** W/m²K

Spessore **385** mm

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

Permeanza **0,485** 10⁻¹²kg/sm²Pa

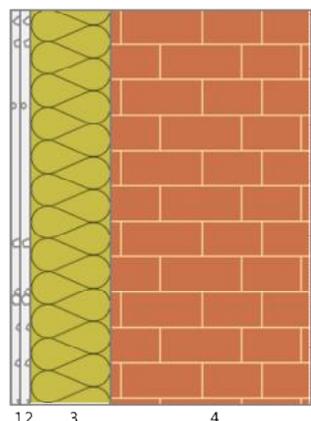
Massa superficiale
(con intonaci) **493** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **457** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,049** W/m²K

Fattore attenuazione **0,179** -

Sfasamento onda termica **-11,1** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,130	-	-	-
1	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
2	Cartongesso in lastre	12,50	0,2100	0,060	700	1,00	10
3	Pannello rigido in lana di roccia a media densità rivestito con barriera al vapore in polietilene sp=0,1 mm	100,00	0,0330	3,030	70	1,03	4100
4	Parete in mattoni pieni - struttura esistente	250,00	0,7810	0,320	1800	0,84	9
5	Malta di calce o di calce e cemento	10,00	0,9000	0,011	1800	1,00	22
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Parete perimetrale riqualificata vano macchine*

Codice: *M5*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Criterio per l'aumento dell'umidità interna **Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)**

Verifica criticità di condensa superficiale

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

Mese critico **ottobre**

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

Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,934**

Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno riqualificato*

Codice: *P1*

Trasmittanza termica **0,242** W/m²K

Trasmittanza controterra **0,162** W/m²K

Spessore **475** mm

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

Permeanza **4,237** 10⁻¹²kg/sm²Pa

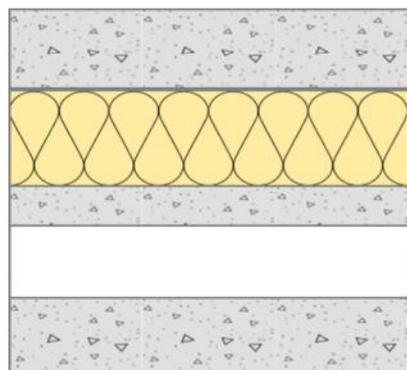
Massa superficiale
(con intonaci) **476** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **476** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,033** W/m²K

Fattore attenuazione **0,202** -

Sfasamento onda termica **-13,0** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,170	-	-	-
1	Pavimento in calcestruzzo	100,00	0,7000	-	1600	0,88	20
2	Barriera vapore	0,35	0,3300	-	920	2,20	100000
3	Pannello in XPS	120,00	0,0350	-	30	1,45	50
4	Massetto ripartitore in calcestruzzo con rete	60,00	1,4900	-	2200	0,88	70
5	Vespaio aerato tipo igloo	95,00	-	-	-	-	-
6	Piano di posa esistente	100,00	0,9000	-	1800	0,88	-
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,040	-	-	-

Legenda simboli

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

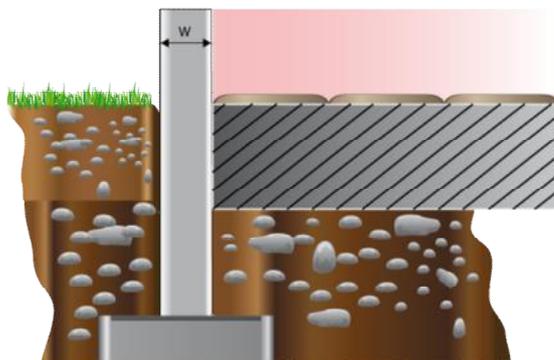
CALCOLO DELLA TRASMITTANZA CONTROTERRA secondo UNI EN ISO 13370

Pavimento appoggiato su terreno:

Pavimento su terreno riqualificato

Codice: P1

Area del pavimento	231,00 m ²
Perimetro disperdente del pavimento	79,00 m
Spessore pareti perimetrali esterne	385 mm
Conduktività termica del terreno	1,50 W/mK



Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Pavimento su terreno riqualificato*

Codice: *P1*

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

Condizioni al contorno

Temperatura esterna fissa, pari a	13,5 °C (media annuale)
Umidità relativa esterna fissa, pari a	100,0 %
Temperatura interna nel periodo di riscaldamento	20,0 °C
Criterio per l'aumento dell'umidità interna	Classe di concentrazione del vapore (0,006 kg/m³)

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$)	Positiva
Mese critico	ottobre
Fattore di temperatura del mese critico	$f_{RSI,max}$ 0,846
Fattore di temperatura del componente	f_{RSI} 0,939
Umidità relativa superficiale accettabile	80 %

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

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

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

Descrizione della struttura: *Copertura riqualificata*

Codice: *S1*

Trasmittanza termica **0,250** W/m²K

Spessore **728** mm

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

Permeanza **0,378** 10⁻¹²kg/sm²Pa

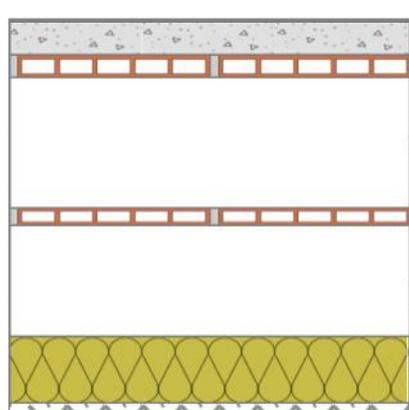
Massa superficiale
(con intonaci) **213** kg/m²

Massa superficiale
(senza intonaci) **213** kg/m²

Trasmittanza periodica **0,123** W/m²K

Fattore attenuazione **0,492** -

Sfasamento onda termica **-7,4** h



Stratigrafia:

N.	Descrizione strato	s	Cond.	R	M.V.	C.T.	R.V.
-	Resistenza superficiale esterna	-	-	0,041	-	-	-
1	Guaina impermeabilizzante	4,00	0,1700	0,024	1000	1,70	20000
2	Guaina impermeabilizzante	4,00	0,1700	0,024	1000	1,70	20000
3	Getto in C.I.S. esistente	60,00	2,3000	0,026	2300	1,00	130
4	Tavellone esistenti	40,00	0,3330	0,120	800	0,84	9
5	Intercapedine d'aria tra i travetti varesi esistenti	240,00	1,5000	0,160	-	-	-
6	Tavelle intonacate esistenti	30,00	0,3000	0,100	800	1,00	7
7	Intercapedine d'aria del controsoffitto	205,00	1,2813	0,160	-	-	-
8	Feltro in lana di roccia a bassa densità rivestito con barriera al vapore	120,00	0,0400	2,857	12	1,03	3000
9	Controsoffitto antisfondellamento	25,00	0,0650	0,385	360	1,81	5
-	Resistenza superficiale interna	-	-	0,100	-	-	-

Legenda simboli

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

Caratteristiche igrometriche dei componenti opachi secondo UNI EN ISO 13788

Descrizione della struttura: *Copertura riqualificata*

Codice: *S1*

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

Condizioni al contorno

Temperature e umidità relativa esterne variabili, medie mensili

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

Umidità relativa interna costante, pari a **65** %

Verifica criticità di condensa superficiale

Verifica condensa superficiale ($f_{RSI,max} \leq f_{RSI}$) **Positiva**
Mese critico **gennaio**
Fattore di temperatura del mese critico $f_{RSI,max}$ **0,805**
Fattore di temperatura del componente f_{RSI} **0,940**
Umidità relativa superficiale accettabile **80** %

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

Verifica condensa interstiziale **Positiva**
Quantità massima di condensa durante l'anno M_a **2** g/m²
Quantità di condensa ammissibile M_{lim} **100** g/m²
Verifica di condensa ammissibile ($M_a \leq M_{lim}$) **Positiva**
Mese con massima condensa accumulata **febbraio**
L'evaporazione a fine stagione è **Completa**

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 97 x 174+55

Codice: W1

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

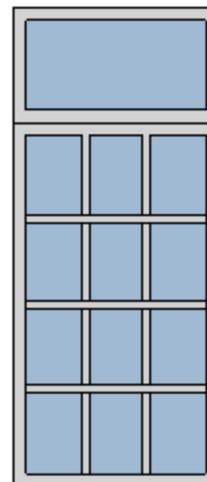
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,391 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	97,0 cm
Altezza	174,0 cm
Altezza sopra luce	55,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 2,221 m ²
Area vetro	A_g 1,520 m ²
Area telaio	A_f 0,701 m ²
Fattore di forma	F_f 0,68 -
Perimetro vetro	L_g 17,720 m
Perimetro telaio	L_f 6,520 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,496 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete riqualificata - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,067 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,52 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 150 x 297+100

Codice: W2

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

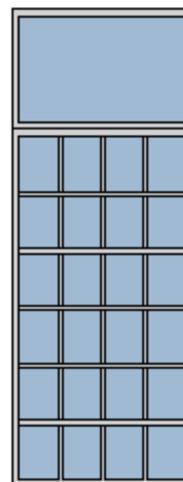
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,391 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	150,0 cm
Altezza	297,0 cm
Altezza sopra luce	100,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 5,955 m ²
Area vetro	A_g 4,553 m ²
Area telaio	A_f 1,402 m ²
Fattore di forma	F_f 0,76 -
Perimetro vetro	L_g 40,840 m
Perimetro telaio	L_f 10,940 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,423 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete riqualificata - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,067 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,94 m

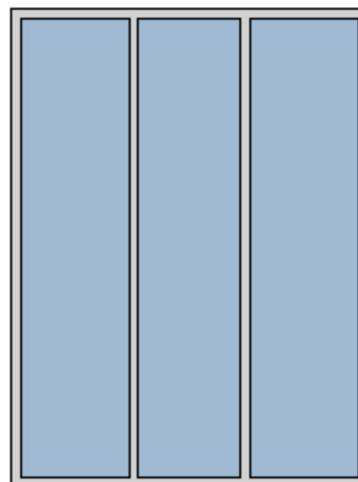
CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 120 +100 x 298

Codice: W3

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K



Dati per il calcolo degli apporti solari

Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,391 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	220,0 cm
Altezza	298,0 cm

Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 6,556 m ²
Area vetro	A_g 5,606 m ²
Area telaio	A_f 0,950 m ²
Fattore di forma	F_f 0,86 -
Perimetro vetro	L_g 21,080 m
Perimetro telaio	L_f 10,360 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,406 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete riqualificata - Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,067 W/mK
Lunghezza perimetrale	10,36 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 187 x 178+53

Codice: W4

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

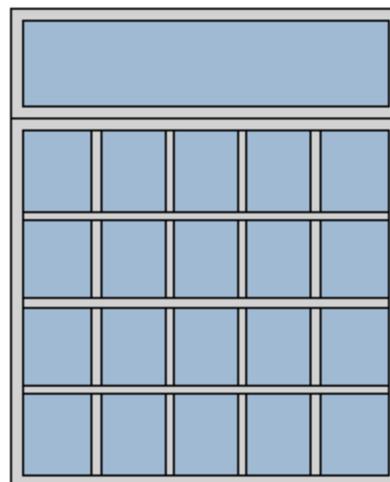
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,391 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	187,0 cm
Altezza	178,0 cm
Altezza sopra luce	53,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 4,320 m ²
Area vetro	A_g 3,166 m ²
Area telaio	A_f 1,154 m ²
Fattore di forma	F_f 0,73 -
Perimetro vetro	L_g 32,440 m
Perimetro telaio	L_f 8,360 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,429 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	Z4 W - Parete riqualificata - Telaio
Trasmittanza termica lineica	Ψ 0,067 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,36 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 200 x 183+53

Codice: W5

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

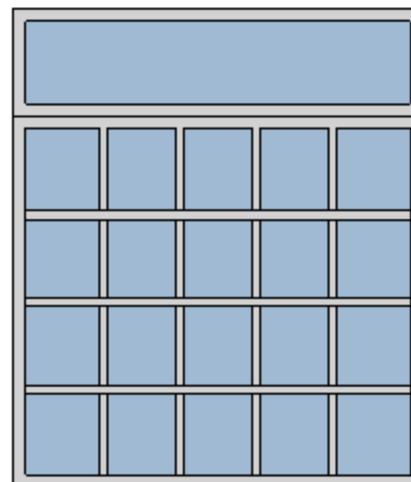
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\text{ inv}}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\text{ est}}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,391 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	200,0 cm
Altezza	183,0 cm
Altezza sopra luce	53,0 cm



Caratteristiche del telaio

K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 4,720 m ²
Area vetro	A_g 3,506 m ²
Area telaio	A_f 1,214 m ²
Fattore di forma	F_f 0,74 -
Perimetro vetro	L_g 34,240 m
Perimetro telaio	L_f 8,720 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,634 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	29 W - Parete esistente- Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,181 W/mK
Lunghezza perimetrale	8,72 m

CARATTERISTICHE TERMICHE DEI COMPONENTI FINESTRATI secondo UNI TS 11300-1 - UNI EN ISO 6946 - UNI EN ISO 10077

Descrizione della finestra: 100 x 175+55

Codice: W6

Caratteristiche del serramento

Tipologia di serramento	-
Classe di permeabilità	Classe 4 secondo Norma UNI EN 12207
Trasmittanza termica	U_w 1,300 W/m ² K
Trasmittanza solo vetro	U_g 0,800 W/m ² K

Dati per il calcolo degli apporti solari

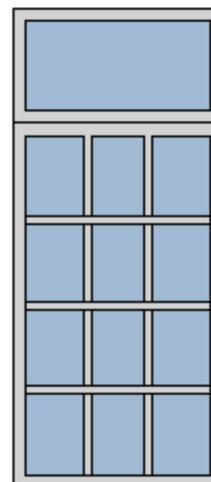
Emissività	ϵ 0,900 -
Fattore tendaggi (invernale)	$f_{c\ inv}$ 0,80 -
Fattore tendaggi (estivo)	$f_{c\ est}$ 0,30 -
Fattore di trasmittanza solare	$g_{gl,n}$ 0,500 -
Fattore trasmissione solare totale	g_{gl+sh} 0,391 -

Caratteristiche delle chiusure oscuranti

Resistenza termica chiusure	0,00 m ² K/W
f shut	0,6 -

Dimensioni del serramento

Larghezza	100,0 cm
Altezza	175,0 cm
Altezza sopra luce	55,0 cm



Caratteristiche del telaio

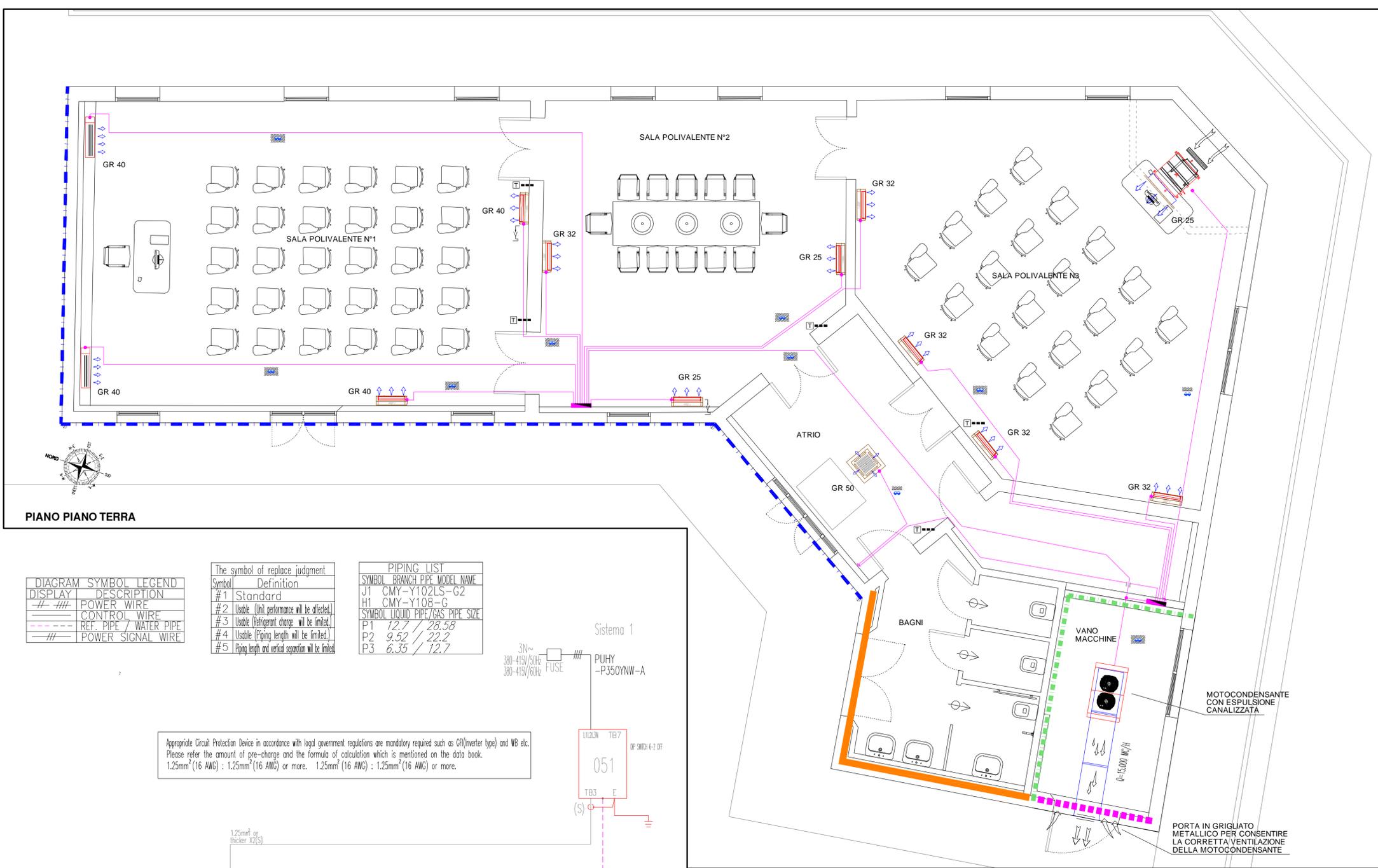
K distanziale	K_d 0,05 W/mK
Area totale	A_w 2,300 m ²
Area vetro	A_g 1,586 m ²
Area telaio	A_f 0,714 m ²
Fattore di forma	F_f 0,69 -
Perimetro vetro	L_g 18,080 m
Perimetro telaio	L_f 6,600 m

Caratteristiche del modulo

Trasmittanza termica del modulo	U 1,818 W/m ² K
---------------------------------	-------------------------------------

Ponte termico del serramento

Ponte termico associato	29 W - Parete esistente- Telaio
Trasmittanza termica lineica	ψ 0,181 W/mK
Lunghezza perimetrale	6,60 m



LEGENDA	
	UNITA' INTERNA VERTICALE DA INCASSO TIPO MITSUBISHI ELECTRIC MODELLO PFFY-P VCM-E
	UNITA' INTERNA VERTICALE IN VISTA TIPO MITSUBISHI ELECTRIC MODELLO PFFY-P VKM-E
	VENTILCONVETTORE A CASSETTE A 4 VIE TIPO MITSUBISHI ELECTRIC MODELLO PLFY - MVEM - E
	UNITA' INTERNA CANALIZZATA TIPO MITSUBISHI ELECTRIC MODELLO PEFY-P VMA
	TUBAZIONI A PAVIMENTO SOTTO TRACCIA
	TUBAZIONI NEL CONTROSOFFITTO
	COLLETTORE DI DISTRIBUZIONE IN CASSETTA ISPEZIONABILE
	TUBO DISCENDENTE ASCENDENTE
	TUBAZIONI IN RAME LIQ/GAS ISOLATE CON RIVESTIMENTO POLIMERICO A CELLULE CHIUSE CON SPESSORI SECONDO L10/91
	CRONOCOMANDO
	CANALE IN LAMIERA PER ESPULSIONE ARIA UNITA' MOTOCONDENSANTE DIM. 1200 X 800 mm
	GRIGLIA DI ESPULSIONE
	GRIGLIA DI RIPRESA A SOFFITTO (VISTA IN PIANTA) A BARRE FISSE 1000X200 MM COMPLETA DI FILTRO TIPO G4 E PORTAFILTRO
	BOCCHETTA DI MANDATA (VISTA IN SEZIONE) A DOPPIO FILARE DI ALETTE DIM. 1000 X 200 mm PASSO 20 mm

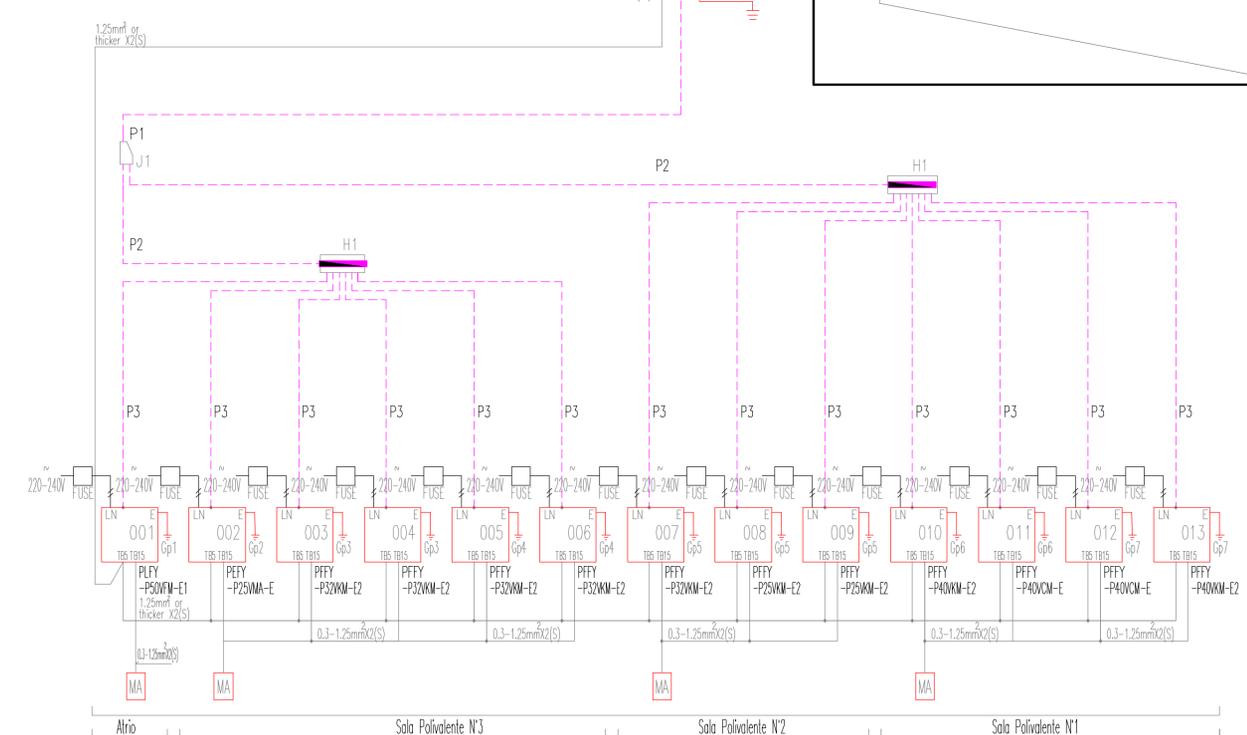
- PARETE PERIMETRALE RIQUALIFICATA CODICE M2
- PARETE PERIMETRALE RIQUALIFICATA ZONA BAGNI CODICE M3
- DIVISORIO INTERNO VERSO VANO MACCHINE CODICE M4
- PARETE PERIMETRALE RIQUALIFICATA VANO MACCHINE CODICE M5

DIAGRAM DISPLAY	SYMBOL	LEGEND DESCRIPTION
---	---	POWER WIRE
---	---	CONTROL WIRE
---	---	REF. PIPE / WATER PIPE
---	---	POWER SIGNAL WIRE

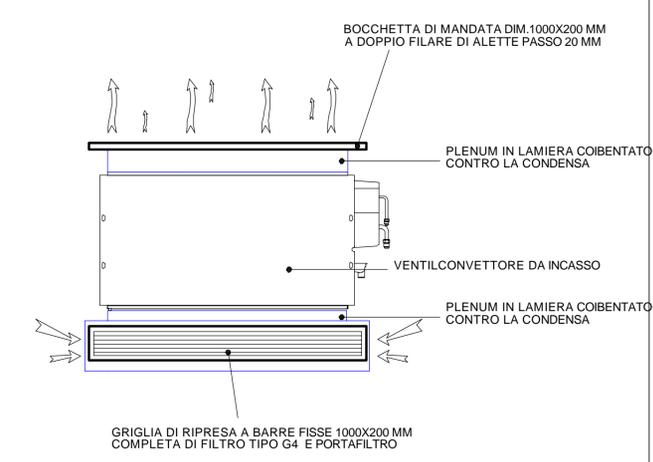
Symbol	Definition
#1	Standard
#2	Usable (Unit performance will be affected.)
#3	Usable (Refrigerant charge will be limited.)
#4	Usable (Piping length will be limited.)
#5	Piping length and vertical separation will be limited

PIPING LIST		
SYMBOL	BRANCH PIPE	MODEL NAME
J1	CMY-Y102LS-G2	
H1	CMY-Y10B-G	
SYMBOL LIQUID PIPE/GAS PIPE SIZE		
P1	12.7	28.58
P2	9.52	22.2
P3	6.35	12.7

Appropriate Circuit Protection Device in accordance with legal government regulations are mandatory required such as GR(Inverter type) and WB etc. Please refer the amount of pre-charge and the formula of calculation which is mentioned on the data book. 1.25mm² (16 AWG) : 1.25mm² (16 AWG) or more. 1.25mm² (16 AWG) : 1.25mm² (16 AWG) or more.



SCHEMA DI INSTALLAZIONE VENTILCONVETTORE DA INCASSO



TAV. n°
L10-1
DATA: Marzo 2023
Timbri e firme

CITTA' DI PADOVA

**EX MACELLO DI VIA CORNARO
RESTAURO DEL FABBRICATO DEI
"SERVIZI ACCESSORI"**

PROGETTO ESECUTIVO

NEGRIFAURO ARCHITETTI

CAMPOSAMPIERO - VICOLO BEATO CRESCENZO 11
TEL. 049.9300441 // www.negrifauro.it

Collaboratori:
PROGETTO ARCHITETTONICO Arch. Irene Nequinio
PROGETTO IMP. ELETTRICO Per. Ind. Dario Turcato
PROGETTO IMP. MECCANICI Ing. Mauro Benozzi

OGGETTO: PROGETTO
- Pianta piano terra;

NOME FILE: 402 Ex Macello-Padova/Disegni/02-PROGETTO ESECUTIVO/Elaborati_grafici ESE rev_02

PROGETTO
rapp. 1:50