

ROMA CAPITALE



MUNICIPIO I

PROPRIETA'

ENPAM
PREVIDENZA - ASSISTENZA - SICUREZZA



STAZIONE APPALTANTE

ai sensi degli artt. 3(commo 1 lettere d e o), 59 e 60 del
Dlgs 18 aprile 2016 N° 50

FONDAZIONE ENPAM

OGGETTO DELL'APPALTO

**OPERE DI COMPLETAMENTO DEL PIANO SEMINTERRATO
DELLA SEDE DELLA FONDAZIONE ENPAM SITUATA IN
PIAZZA VITTORIO EMANUELE II N° 78**

Responsabile unico del Procedimento Ing. Massimiliano Di Pirro	Progettista Responsabile della progettazione	Ing. Angelo Raffaele Cipriani
	Assistente alla Progettazione architettonica	Arch. Lorella Ricciardi
Verifica della Progettazione ITALSOCOTEC SPA	Progettista degli Impianti	Ingegneria di Impianti Inutile
	Progettista delle Strutture	DELMAN srl Ing. Leonardo Della Chiaie
	Progettista Acustica	Ing. Enrico De Cristofaro
	Progettista della Sicurezza in fase di Progettazione	Arch. Giovanni Guerriero

PROGETTO DEFINITIVO ED ESECUTIVO

Ai sensi dell'Articolo 23, commi 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13 e 16 del Dlgs 18 aprile 2016, N° 50

TITOLO ELABORATO:	RELAZIONE TECNICA DI CUI AL COMMA 1 DELL'ARTICOLO 8 DEL DECRETO LEGISLATIVO 19 AGOSTO 2005, N. 192, ATTESTANTE LA RISPONDEZZA ALLE PRESCRIZIONI IN MATERIA DI CONTENIMENTO DEL CONSUMO ENERGETICO DEGLI EDIFICI	TAV N°: IFM A4
DIMENSIONE FOGLIO:		SCALA:
CODICE ELABORATO		
EMISSIONE	16/03/2017	
REVISIONE		
DATA
DISEGNATO
CONTROLLATO
APPROVATO



**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**

Comune	ROMA
Indirizzo	Piazza Vittorio Emanuele II 78 - piano S1
Progettista	Beniamino Nutile - studio Ingegneria d'Impianti

Premessa

La presente relazione si riferisce a opere di completamento con documentazione tecnica già redatta e depositata a suo tempo, come da documentazione fornita allo scrivente, in particolare si riporta quanto contenuto nella perizia giurata 27/06/2013 n. 7456 parte integrante della domanda del certificato di agibilità:

➤ **CONTENIMENTO DISPERSIONI TERMICHE** (D.Lgs. 192/05 – D.Lgs. 311/06 – D.Lgs. 115/08 – D.P.R. 59/09.)

- Che è stata rispettata la rispondenza alle prescrizioni in materia di contenimento del consumo energetico di cui al progetto presentato presso il Dipartimento S.I.M.U. in data 10/01/2002 con protocollo n. 1478
- Che l'edificio è stato costruito prima dell'entrata in vigore della legge 373/76;
- Che per l'edificio con destinazione d'uso _____ non è previsto il rispetto delle prescrizioni relative ai risparmi energetici come previsto dalla D.Lgs. 192/05 – D.Lgs. 311/06 – D.Lgs. 115/08 – D.P.R. 59/09.

➤ **CERTIFICAZIONE ENERGETICA** (D.Lgs. 192/2005).

- Che la Certificazione Energetica è stata depositata presso la Regione Lazio in data 05/06/2013 con protocollo n. 213202
- Che l'edificio con destinazione d'uso _____ non necessita di Certificazione Energetica in quanto _____

La presente relazione ha quindi, per alcune parti oggetto di precedenti verifiche, un carattere compilativo, per altre parti un carattere di rispondenza a valori inseriti in precedenti documentazioni fornite allo scrivente (della cui validità non si entra in merito) e per altre parti un carattere di verifica secondo le attuali normative.

1. Informazioni generali

Comune di	ROMA	
Provincia	RM	
Progetto per la realizzazione di	OPERE DI COMPLETAMENTO DEL PIANO SEMINTERRATO DELLA SEDE DELLA FONDAZIONE ENPAM SITUATA IN PIAZZA VITTORIO EMANUELE II N° 78	
Edificio pubblico	<input type="checkbox"/> Si	<input checked="" type="checkbox"/> No
Edificio ad uso pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Si	<input type="checkbox"/> No
Sito in	PIAZZA VITTORIO EMANUELE II N° 78	

Permesso di costruire / DIA /SCIA / CIL o CIA n° 35/C

Del: 10.01.2001

Numero delle unità immobiliari: 1

Denominazione **Piazza Vittorio Emanuele II 78 – piano S1**

2. Fattori tipologici di edificio (o complesso di edifici)

Gli elementi tipologici da fornire, al solo scopo di supportare la presente relazione tecnica, sono i primi tre allegati obbligatori di cui al punto 8 della presente relazione.

3. Parametri climatici della località

Gradi giorno (della zona d'insediamento, determinati in base al DPR 412/93)	[GG]	1415
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	0
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	33

Centrale: Centrale termofrigorifera

4. Dati tecnici e costruttivi dell'edificio (o del complesso di edifici) e delle relative strutture

Condizionamento invernale

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	5.322,08
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	[m ²]	2.368,73
Rapporto S/V	[m ⁻¹]	0,45
Superficie utile riscaldata dell'edificio	[m ²]	1.026,30
Valore di progetto della temperatura interna invernale	[°C]	20,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	[%]	50,89
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input checked="" type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No

Condizionamento estivo

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	4.965,71
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	[m ²]	2.106,12
Superficie utile condizionata dell'edificio	[m ²]	965,70
Valore di progetto della temperatura interna estiva	[°C]	26,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	[%]	50,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input checked="" type="checkbox"/> Sì <input type="checkbox"/> No

Unità immobiliari

Unità immobiliari centralizzate	V. Lordo	S. Lorda	S/V	S.Utile
	[m ³]	[m ²]	[m ⁻¹]	[m ²]
Unità immobiliare: Piazza Vittorio Emanuele II 78 - piano S1	5.322,08	2.368,73	0,45	1.026,30

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.
Vedi progetto esistente/di completamento
- Sistemi di generazione.
Vedi progetto esistente/di completamento
- Sistemi di termoregolazione.
Vedi progetto esistente/di completamento
- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica.
Vedi progetto esistente/di completamento
- Sistemi di distribuzione del vettore termico.
Vedi progetto esistente/di completamento
- Sistemi di ventilazione forzata.
Vedi progetto esistente/di completamento
- Sistemi di accumulo termico.
Vedi progetto esistente/di completamento
- Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria.
Vedi progetto esistente/di completamento
- Trattamento di condizionamento chimico per l'acqua, norma UNI 8065. Sì No
- Durezza dell'acqua di alimentazione dei generatori di calore per potenza installata maggiore o uguale a 100 kW [in gradi francesi] Sì No
- Filtro di sicurezza. Sì No

b) Specifiche dei generatori di energia

- Installazione di un contatore del volume di acqua calda sanitaria. Sì No
- Installazione di un contatore del volume di acqua di reintegro dell'impianto. Sì No

Specifiche del generatore: Gruppi frigo RC Unico Turbo parte PS1	
Tipo	Pompa di calore a ciclo inverso a compressione di gas, azionata da motore elettrico
Lato esterno	Aria
Fluido lato utenze	Acqua
Potenza termica utile di raffrescamento [kW]	
Potenza elettrica assorbita [kW]	
Indice di efficienza energetica (EER)	2,880

Specifiche del generatore: HOVAL ULTRAGAS 720	
Tipo	Generatori a condensazione modulanti
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile Pn [kW]	655,00
Combustibile utilizzato	Gas naturale (metano)
Rendimento termico utile al 100% Pn	98,30
Rendimento termico utile al 30 % Pn	96,80
Generatore di calore a biomassa	<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Terminali di emissione alimentati dal generatore
Radiatori su parete esterna isolata
Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)
Bocchette in sistemi ad aria calda

Specifiche del generatore: HOVAL ULTRAGAS 720	
Tipo	Generatori a condensazione modulanti
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile Pn [kW]	655,00
Combustibile utilizzato	Gas naturale (metano)
Rendimento termico utile al 100% Pn	98,30
Rendimento termico utile al 30 % Pn	96,80
Generatore di calore a biomassa	<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Terminali di emissione alimentati dal generatore
Radiatori su parete esterna isolata
Ventilconvettori (tmedia acqua = 45°C)
Bocchette in sistemi ad aria calda

Per gli impianti termici con o senza produzione di acqua calda sanitaria, che utilizzano, in tutto o in parte, macchine diverse da quelle descritte, le prestazioni di dette macchine sono fornite utilizzando le caratteristiche fisiche della specifica apparecchiatura,

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

- Tipo di conduzione invernale prevista: Continua con attenuazione notturna
- Tipo di conduzione estiva prevista: Continua con attenuazione notturna
- Sistema di gestione dell'impianto termico
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati)
 - o Centralina climatica
Vedi progetto esistente/di completamento
 - o Numero dei 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
 - o Numero di apparecchi
0
 - o Descrizione sintetica delle funzioni
Vedi progetto esistente/di completamento
 - o Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore
0

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

- Numero di apparecchi
0
- Descrizione sintetica del dispositivo

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Vedi progetto esistente/di completamento

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

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

Vedi progetto esistente/di completamento

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Vedi progetto esistente/di completamento

i) Schemi funzionali degli impianti termici

In allegato inserire schema unifilare degli impianti termici con specificato:

- Il posizionamento e le potenze dei terminali di erogazione;
- Il posizionamento e tipo dei 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 e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.3 Impianti solari termici

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.4 Impianti di illuminazione

Descrizione e caratteristiche tecniche e schemi funzionali in allegato.

5.5 Altri impianti

Vedi progetto esistente/di completamento

6. Principali risultati di calcolo

Si è in presenza del caso di cui al comma 1 del punto 5.3 dell'allegato 1.

Sì No

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti verticali opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
Vedi allegati alla presente relazione
- Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei componenti orizzontali o inclinati opachi dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 2 e 3 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
Vedi allegati alla presente relazione
- Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche trasparenti, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
Vedi allegati alla presente relazione
- Caratteristiche termiche delle chiusure tecniche opache, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio.
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
Vedi allegati alla presente relazione
- Valore del Fattore di trasmissione solare totale (g_{gl+sh}) della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est.
Confronto con i valori limite del Fattore di trasmissione solare totale della componente vetrata esposte nel settore Ovest-Sud-Est presente nella tabella 5 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
Vedi allegati alla presente relazione
- Verifica termo-igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione
- Valori di ventilazione

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	Piazza Vittorio Emanuele II 78 - piano S1	
Zona	Area catering	
Numero di ricambi medi giornalieri	3,914	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	717,21	[m ³ /h]
Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	717,21	[m ³ /h]
Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso	61	[%]
Zona	Area museale	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,338	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	563,58	[m ³ /h]

Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	563,58	[m ³ /h]
Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso	61	[%]
Zona		
Aree sevizi Igienici		
Numero di ricambi medi giornalieri	1,180	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	228,85	[m ³ /h]
Zona		
Connettivo e salette destinaz preval		
Numero di ricambi medi giornalieri	4,200	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	1.910,17	[m ³ /h]
Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	1.910,17	[m ³ /h]
Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso	59	[%]
Zona		
Sala conferenze		
Numero di ricambi medi giornalieri	8,698	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	5.353,39	[m ³ /h]
Zona		
Sala riunioni destinaz preval		
Numero di ricambi medi giornalieri	3,313	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	537,12	[m ³ /h]
Portata d'aria circolante attraverso apparecchiature di recupero del calore disperso	537,12	[m ³ /h]
Rendimento termico delle apparecchiature di recupero del calore disperso	59	[%]

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 efficienza energetica, rendimenti e parametri che ne caratterizzano l'efficienza energetica:					
Impianti di climatizzazione invernale:					
η_H : Efficienza media stagionale dell'impianto di riscaldamento					
VALORE	0,685	VALORE LIMITE	0,744	VERIFICATA	ESCLUSA
Impianti di climatizzazione estiva:					
η_C : Efficienza media stagionale dell'impianto di raffrescamento (compreso l'eventuale controllo dell'umidità)					
VALORE	0,656	VALORE LIMITE	0,847	VERIFICATA	ESCLUSA
Impianti tecnologici idrico sanitari:					
η_W : Efficienza media stagionale dell'impianto di produzione dell'acqua calda sanitaria					
VALORE	0,270	VALORE LIMITE	0,571	VERIFICATA	ESCLUSA

Impianti tecnologici idrico sanitari:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. Sì No

Impianti di illuminazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. Sì No

Impianti di ventilazione:

I nuovi apparecchi rispettano i requisiti minimi definiti dai regolamenti comunitari emanati ai sensi della direttiva 2009/125/CE e 2010/30/UE. Sì No

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

Presenti

d) Impianti fotovoltaici

Non sono presenti impianti fotovoltaici.

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E_{del}) [kWh]							
<i>Centrale termica: Centrale termofrigorifera</i>							
VEETTORE ENERGETICO	Climatizzazione Invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Gas naturale (metano)	63.968,20						63.968,20
Energia elettrica	124.201,00						124.201,00

Energia rinnovabile ($EP_{gl,ren}$) [kWh]							
<i>Centrale termica: Centrale termofrigorifera</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione Invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica ex-situ	6.628,66	36.347,50	342,38	7.776,77	6.149,79	2.987,89	60.233,00
Solare termico: Solare termico parte PS1							
TOTALE	6.628,66	36.347,50	342,38	7.776,77	6.149,79	2.987,89	60.233,00

Fabbisogno annuale globale di energia primaria ($E_{gl,pp}$)							
<i>Centrale termica: Centrale termofrigorifera</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione Invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Gas naturale (metano)	70.583,60						70.583,60
Energia elettrica ex-situ	34.130,50	187.151,00	1.762,90	40.042,10	31.664,90	15.384,50	310.136,00
Solare termico: Solare termico parte PS1							
TOTALE	104.714,10	187.151,00	1.762,90	40.042,10	31.664,90	15.384,50	380.719,60

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

Vedi allegati alla presente relazione

7. Elementi specifici che motivano eventuali deroghe a norme fissate dalla normativa vigente

8. Documentazione allegata

- Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
 - 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, 5.5
- Altri eventuali allegati non obbligatori.....

9. Dichiarazione di rispondenza

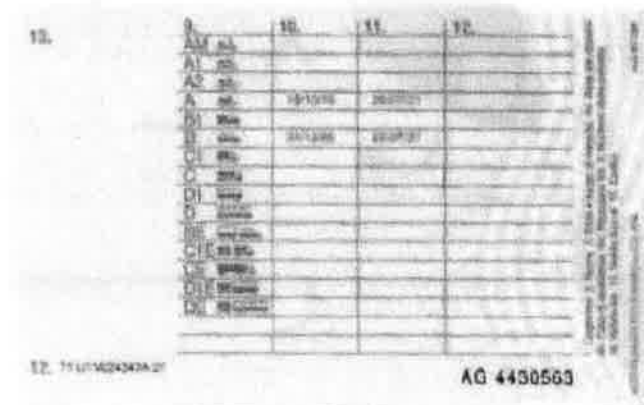
Il sottoscritto **Beniamino Nutile - studio Ingegneria d'impianti** iscritto a Ordine degli ingegneri della provincia di Roma numero di iscrizione 14607 essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15 commi 1 e 2, del decreto legislativo del 19 Agosto 2005 n. 192 di attuazione della direttiva 2002/91CE, modificato ed integrato dal Decreto Legislativo 29 Dicembre 2006, n. 311 G.U. Serie Generale n. 26 del 01/02/07 e aggiornato dal Decreto del Presidente della Repubblica 2 Aprile 2009 n. 59 G.U. Serie Generale n. 132 del 10/06/09.

Dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

- il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto legislativo 192/2005 nonché dal decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005;
- i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 16/03/2017

Firma



Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 1 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
2. Trasmittanza termica delle degli **elementi divisorii** tra unità immobiliari
3. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
4. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

1.Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle strutture opache verticali

Per le seguenti strutture si è provveduto a verificare la rispondenza con quanto contenuto nella documentazione fornita allo scrivente cioè "Relazione tecnica e Disciplinare tecnico" di marzo 2005, di seguito riportato:

Per le strutture disperdenti saranno assunti i seguenti coefficienti di trasmissione:

- temperature esterne per piani di elevazione	$K = 0,60 \text{ W/m}^2\text{K}$
- temperature esterne per piani interrati	$K = 0,62 \text{ W/m}^2\text{K}$
- temperature contro terra per piani interrati	$K = 0,57 \text{ W/m}^2\text{K}$
- pavimento piano archivio	$K = 1,08 \text{ W/m}^2\text{K}$
- pavimenti intermedi	$K = 1,45 \text{ W/m}^2\text{K}$
- solaio di copertura	$K = 0,89 \text{ W/m}^2\text{K}$
- superfici vetrate	$K = 3,02 \text{ W/m}^2\text{K}$

LEGENDA

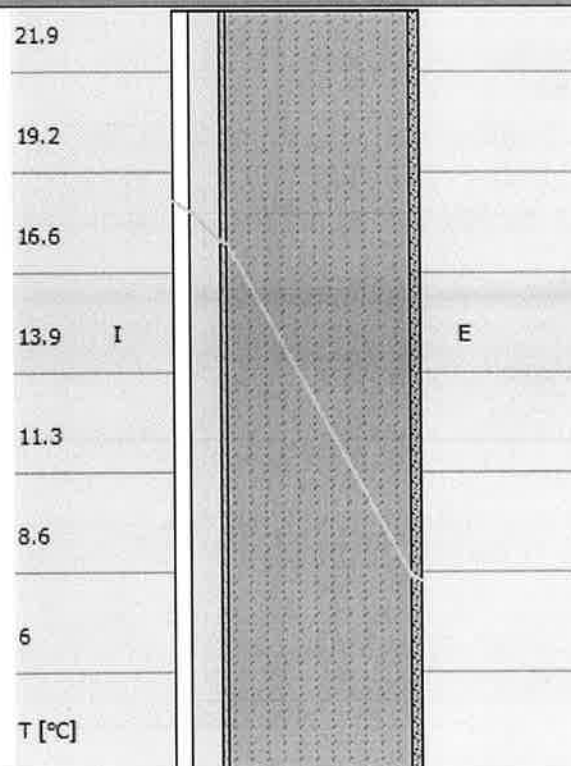
DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_v 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_v 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete interna e parete esterna	U_{iw}
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pilastro	U_p
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e solaio/balcone	U_b
Trasmittanza aggiuntiva dovuta al ponte termico tra parete esterna e pavimento	U_f
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

D96471 – 06 Contropar muro esist esterno

Spessore totale [cm]:	40,00	Massa superficiale [kg/m ²]	180,05
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m ² ·K)]:	0,56	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,80
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,56	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,80

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ ₁₀₋₁₂	δ ₁₀₋₁₂	R
		[cm]	[W/m ² ·C]	[W/m ² ·C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² ·C/W]
10m	Doppia lastra cartongesso	2,50	0,600		750,00	24,13	26,54	0,04
1016	Intercapedine aria PAR. 50mm	5,00	0,375		1,00	193,00	212,30	0,13
9	Malta di cemento (rinzafo)	1,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,01
87m	Par. est. calc. aut.	30,00	0,210		600,00	24,13	26,54	1,43
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Immagine stratigrafia

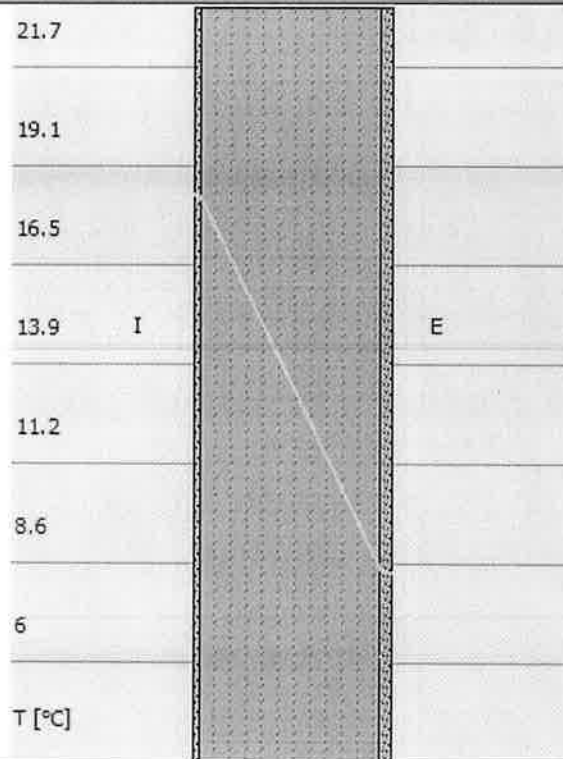


D96499 - 07 Muro esist esterno

Spessore totale [cm]:	32,50	Massa superficiale [kg/m²]:	180,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	0,61	Tot. [(m²·K)/W]:	1,63
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,61	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	1,63

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ ₁₀₋₁₂	δ ₁₀₋₁₂	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²C/W]
inti	Intonaco interno	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
87m	Par. est. calc. aut.	30,00	0,210		600,00	24,13	26,54	1,43
8	Malta di calce o calce cemento	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

Immagine stratigrafia



3.Trasmittanza termica degli elementi divisori tra unità immobiliari

LEGENDA

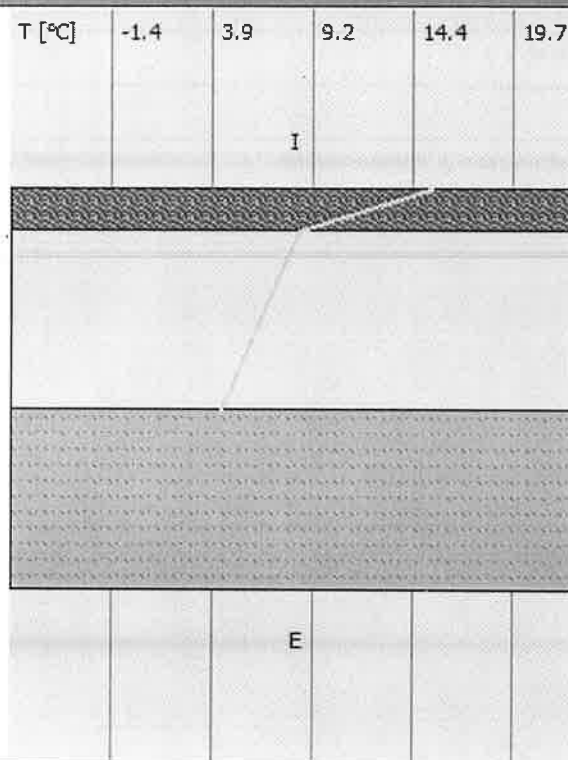
DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduktività termica del materiale	λ
Conduttanza unitaria	C
Massa volumica	ρ
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 0-50%	$\delta_a 10^{-12}$
Permeabilità al vapore nell'intervallo di umidità relativa 50-95%	$\delta_v 10^{-12}$
Resistenza termica dei singoli strati	R
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)
Tenendo conto di eventuali incrementi di sicurezza o di strutture speciali	(***)

D49370 - 20 Solaio contropavimento

Spessore totale [cm]:	67,00	Massa superficiale [kg/m ²]:	723,30
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	5,88	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,17
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,86	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,16
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,86	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,16

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ ₁₀₋₁₂	δ ₁₀₋₁₂	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
10456p anleg08 m	Contropavimento	7,00	0,180		900,00	3,86	4,25	0,39
1008mo d7	Interc contropav spess variab	30,00		4,35	1,00	193,00	212,30	0,23
16m2	Solaio esistente	30,00	1,480		2.200,00	2,76	3,03	0,20

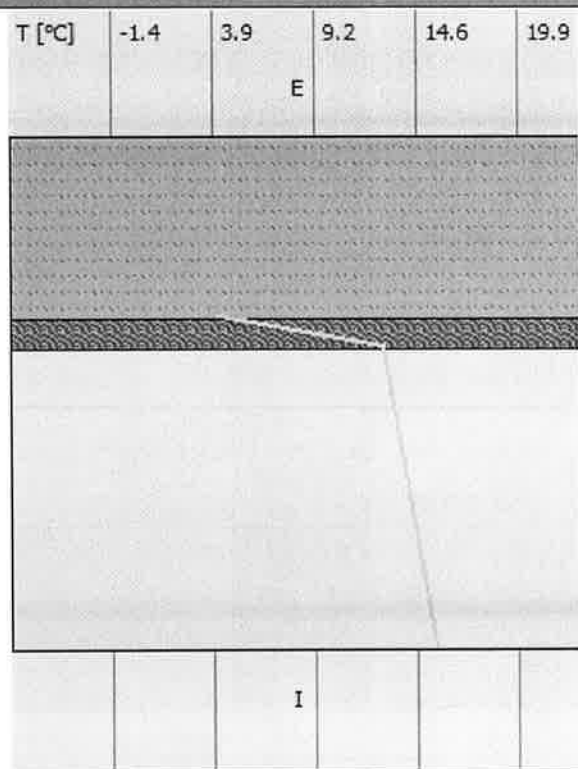
Immagine stratigrafia



D99580 - 23 Solaio controsoffitto			
Spessore totale [cm]:	85,00	Massa superficiale [kg/m²]:	675,50
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	10,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,10
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	0,94	Tot. [(m²·K)/W]:	1,06
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,94	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	1,06

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{e10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²C/W]
241 mod 1	Interc controsoff spess variab	50,00		6,25	1,00	193,00	212,30	0,16
10456p anleg06 m	Controsoffitto	5,00	0,100		300,00	3,86	4,25	0,50
16m2	Solaio esistente	30,00	1,480		2.200,00	2,76	3,03	0,20

Immagine stratigrafia

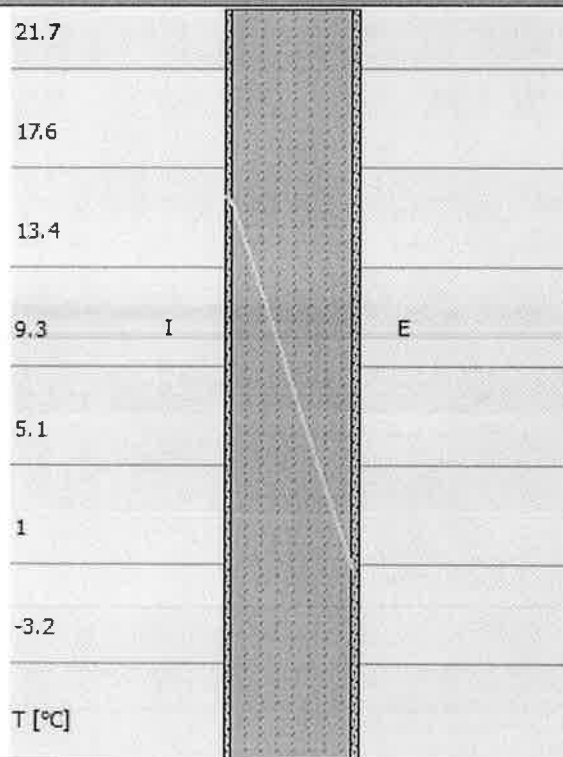


D49553 – 02 Muro blocchi cls 20

Spessore totale [cm]:	22,00	Massa superficiale [kg/m²]	120,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	0,75	Tot. [(m²·K)/W]:	1,34
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	0,75	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	1,34

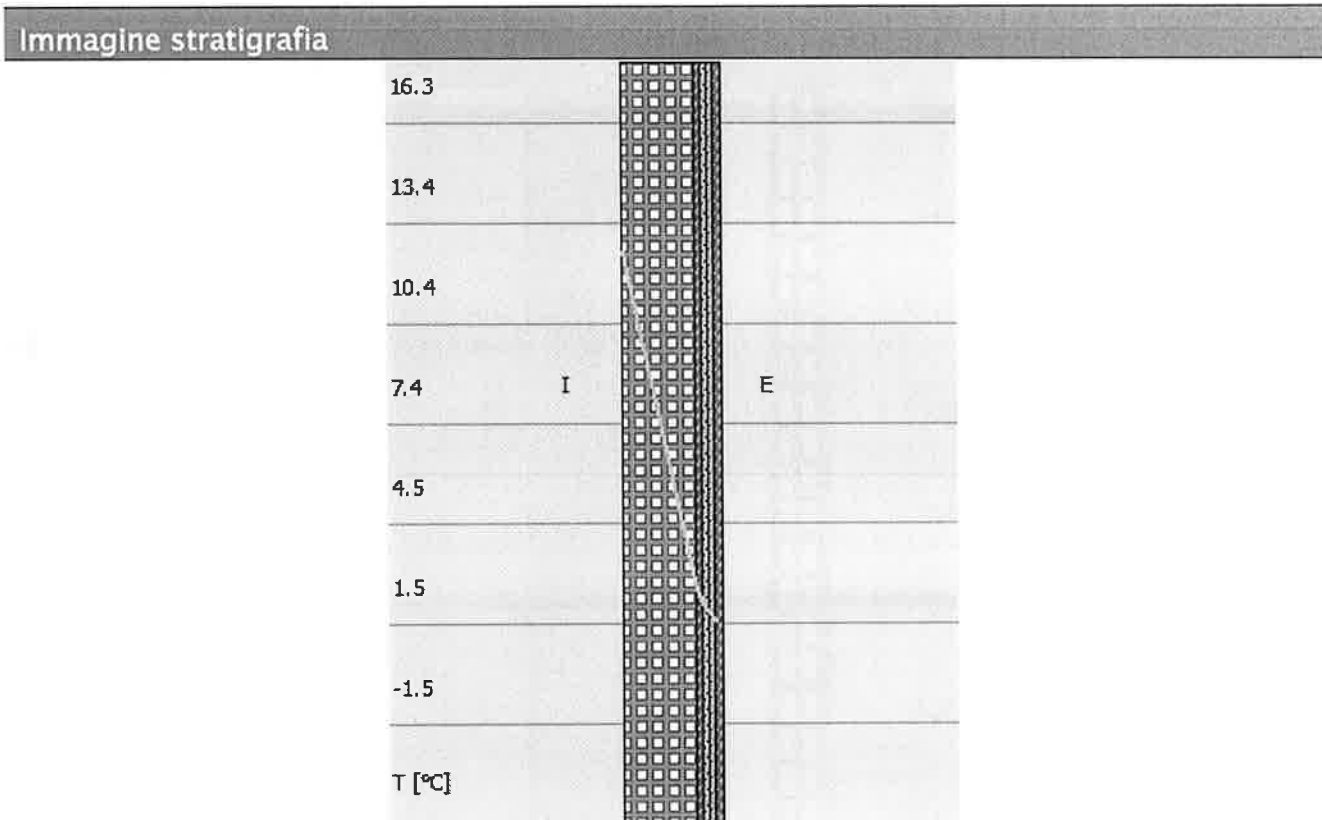
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ ₁₀₋₁₂	δ ₁₀₋₁₂	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²C/W]
inti	Intonaco interno	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
82m	Par. int. calc. aut.	20,00	0,190		600,00	24,13	26,54	1,05
inti	Intonaco interno	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Immagine stratigrafia



D49555 - 04 Muro 14			
Spessore totale [cm]:	16,00	Massa superficiale [kg/m ²]	152,40
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,58	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,63
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,58	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,63

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ ₁₀₋₁₂	δ ₁₀₋₁₂	R
		[cm]	[W/m·C]	[W/m ² ·C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² ·C/W]
121 m	Blocchi laterogesso	12,00	0,360		1.000,00	32,17	35,38	0,33
2402m3	Gres	0,90	0,720		1.800,00	27,57	30,33	0,01
malta01	Malta di cemento	1,10	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,01
malta01	Malta di cemento	1,10	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,01
2402m3	Gres	0,90	0,720		1.800,00	27,57	30,33	0,01

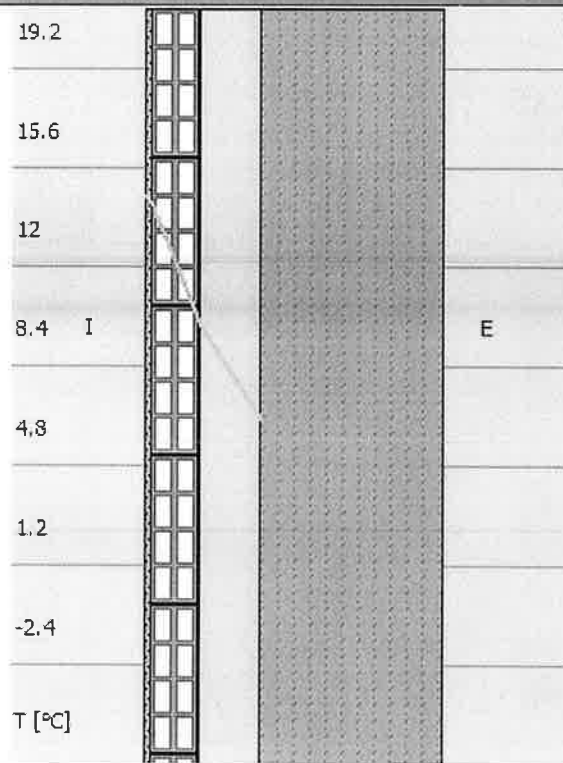


D96500 - 08 Muro esist controterra

Spessore totale [cm]:	49,00	Massa superficiale [kg/m²]:	664,10
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna* [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna* [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,12	Tot. [(m²·K)/W]:	0,89
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,12	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,89
Parete controterra: trasmittanza reale	0,55	Parete controterra: Resistenza reale	1,82

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ ₁₀₋₁₂	δ ₁₀₋₁₂	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
inti	Intonaco interno	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
mfor8	Mattoni forati 8	8,00		5,00	800,00	21,44	23,59	0,20
1020	Intercapedine aria PAR. 100mm	10,00	0,640		1,00	193,00	212,30	0,16
cls01m	Calcestruzzo spessore variabile	30,00	1,160		2.000,00	9,65	10,62	0,26

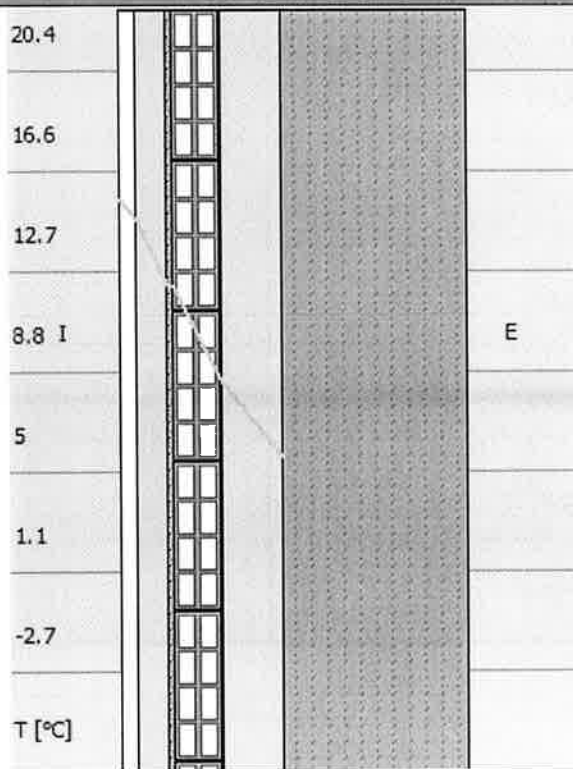
Immagine stratigrafia



D49552 - 01 Contropar muro esist controterra			
Spessore totale [cm]:	56,50	Massa superficiale [kg/m ²]	664,15
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,95	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,06
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,95	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,06
Parete controterra: trasmittanza reale	0,51	Parete controterra: Resistenza reale	1,96

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ ₁₀₋₁₂	δ ₁₀₋₁₂	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
10m	Doppia lastra cartongesso	2,50	0,600		750,00	24,13	26,54	0,04
1016	Intercapedine aria PAR. 50mm	5,00	0,375		1,00	193,00	212,30	0,13
9	Malta di cemento (rinzafo)	1,00	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,01
mfor8	Mattoni forati 8	8,00		5,00	800,00	21,44	23,59	0,20
1020	Intercapedine aria PAR. 100mm	10,00	0,640		1,00	193,00	212,30	0,16
cls01m	Calcestruzzo spessore variabile	30,00	1,160		2.000,00	9,65	10,62	0,26

Immagine stratigrafia

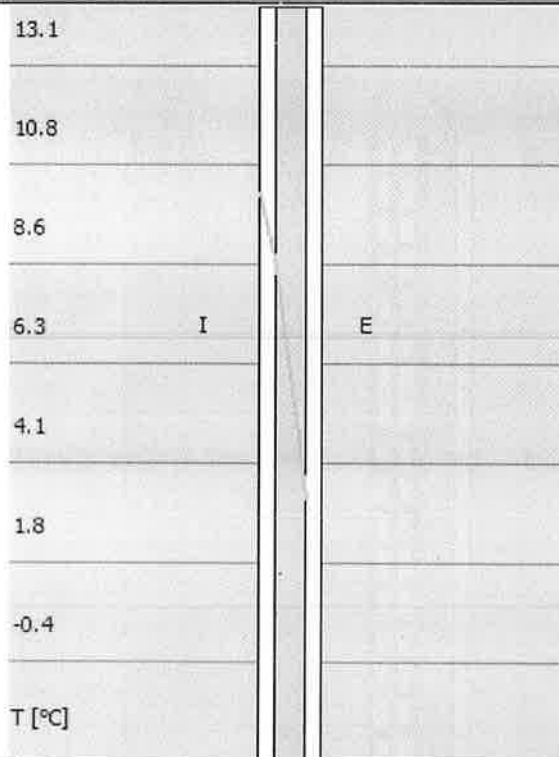


D49554 - 03 Parete cartongesso 10

Spessore totale [cm]:	10,00	Massa superficiale [kg/m²]:	0,05
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	2,10	Tot. [(m²·K)/W]:	0,48
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	2,10	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,48

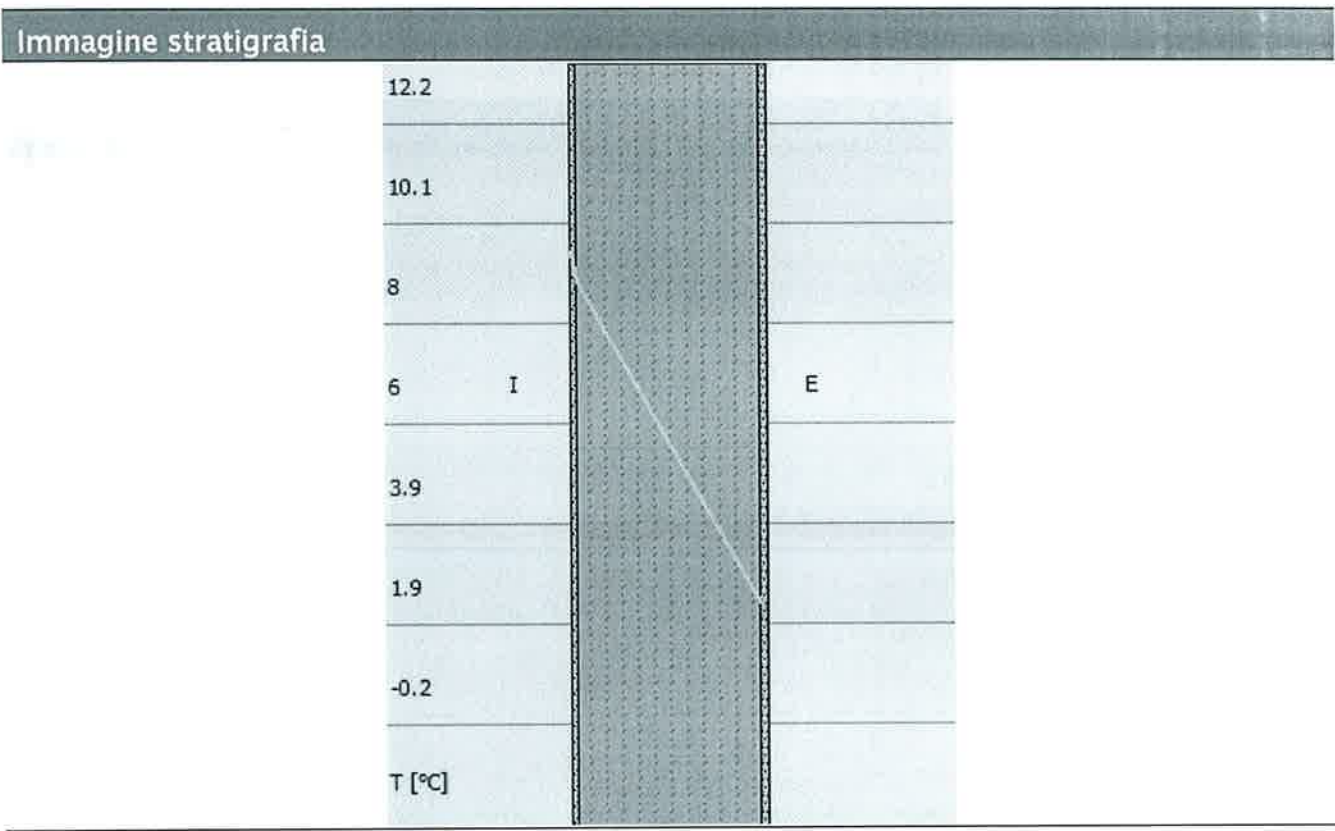
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s [cm]	λ [W/m°C]	C [W/m²°C]	ρ [kg/m³]	δ ₁₀₋₁₂ [kg/m³Pa]	δ ₁₀₋₁₂ [kg/m³Pa]	R [m²C/W]
10m	Doppia lastra cartongesso	2,50	0,600		750,00	24,13	26,54	0,04
1016	Intercapedine aria PAR. 50mm	5,00	0,375		1,00	193,00	212,30	0,13
10m	Doppia lastra cartongesso	2,50	0,600		750,00	24,13	26,54	0,04

Immagine stratigrafia



D96501 - 09 Muro cls esist			
Spessore totale [cm]:	32,00	Massa superficiale [kg/m ²]	720,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	2,24	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,45
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	2,24	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,45

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _e 10-12	δ _o 10-12	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
inti	Intonaco interno	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
clsa01	Calcestruzzo armato	30,00	1,910		2.400,00	1,93	2,12	0,16
inti	Intonaco interno	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

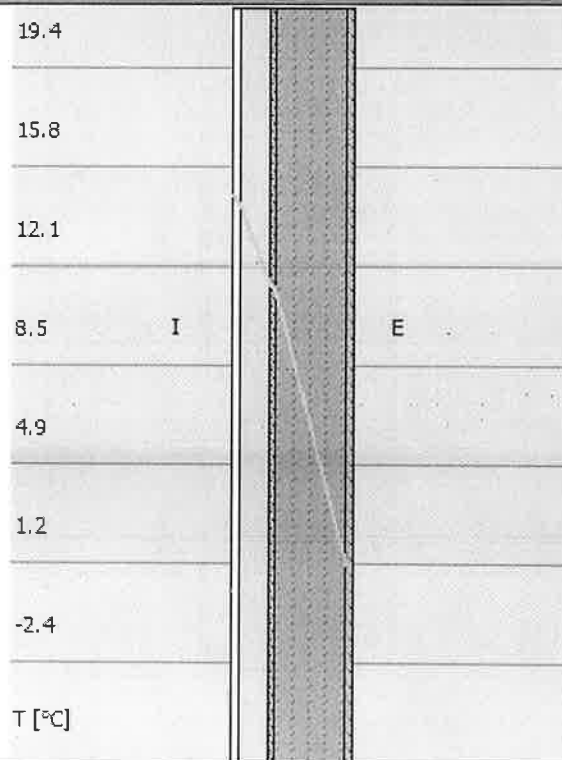


D49556 - 05 Muro blocchi cls 12

Spessore totale [cm]:	20,00	Massa superficiale [kg/m²]:	96,05
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	7,69	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,13
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (***) [W/(m²·K)]:	1,09	Tot. [(m²·K)/W]:	0,91
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,09	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,91

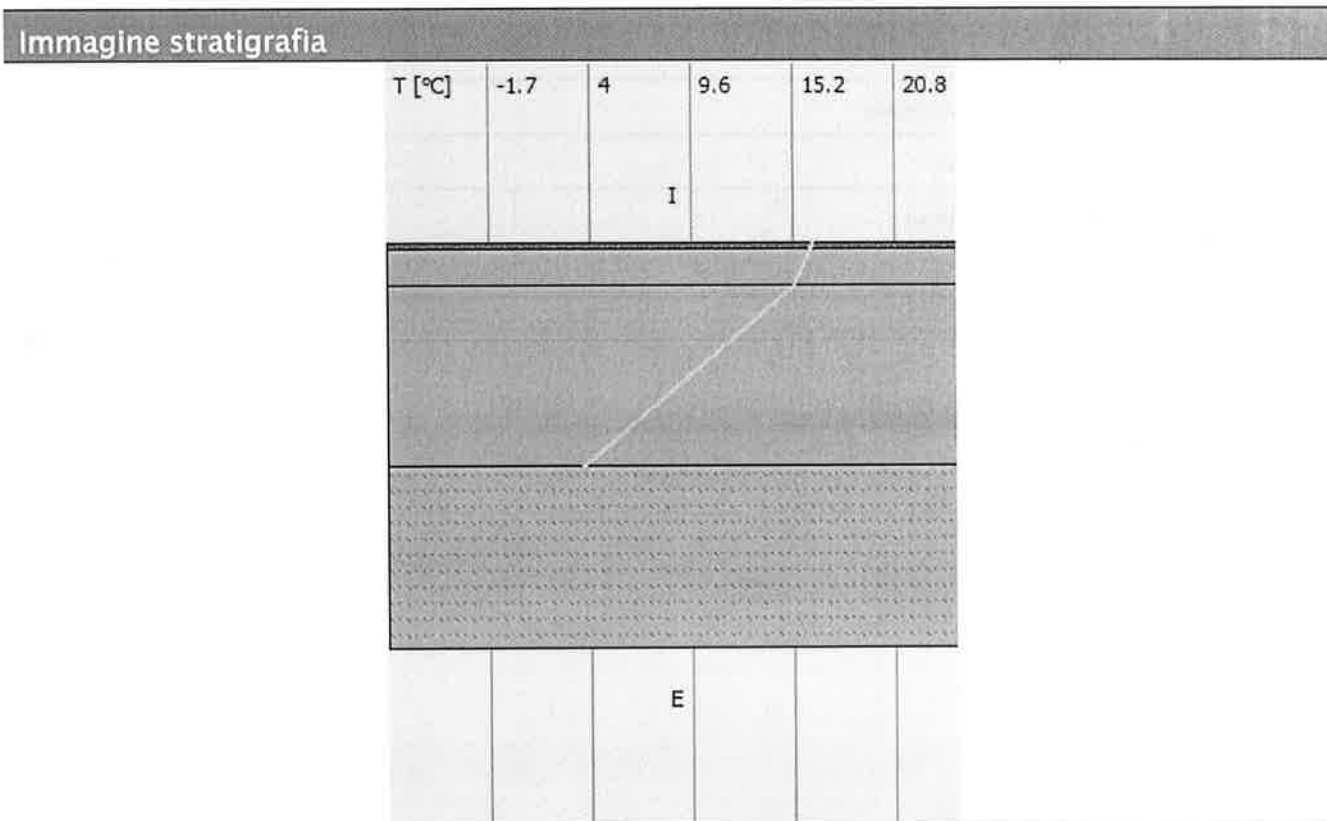
Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ ₁₀₋₁₂	δ ₁₀₋₁₂	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²°C/W]
10m2	Lastra cartongesso	1,20	0,600		750,00	24,13	26,54	0,02
1016	Intercapedine aria PAR. 50mm	5,00	0,375		1,00	193,00	212,30	0,13
9	Malta di cemento (rinzafo)	0,80	1,400		2.000,00	6,43	7,08	0,01
84	Par. int. calc. pieno aut.	12,00	0,250		800,00	19,30	21,23	0,48
inti	Intonaco interno	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01

Immagine stratigrafia



D99578 - 21 Pavimento gres			
Spessore totale [cm]:	67,00	Massa superficiale [kg/m ²]	1.109,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	5,88	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,17
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,71	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,40
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,71	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,40

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ ₁₀₋₁₂	δ ₁₀₋₁₂	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
pgres	Pavimentazione interna - gres	1,00	1,470		1.700,00	0,97	1,06	0,01
1201m2	Allettamento	6,00	0,930		2.200,00	2,76	3,03	0,06
1315m	Massetto alleggerito perlite	30,00	0,380		1.000,00	193,00	212,30	0,79
16m2	Solaio esistente	30,00	1,480		2.200,00	2,76	3,03	0,20



4.Caratteristiche termiche delle chiusure trasparenti e opache dell'involucro edilizio

Confronto con i valori limite riportati nella tabella 4 dell'appendice B all'Allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Area del vetro	Ag
Area del telaio	Af
Lunghezza della superficie vetrata	Lg
Trasmittanza termica dell'elemento vetrato	Ug
Trasmittanza termica del telaio	Uf
Trasmittanza lineica (nulla in caso di vetro singolo)	Ul
Trasmittanza termica totale del serramento	Uw
Inverso delle conduttanze unitarie superficiali	(*)
Inverso della resistenza termica totale	(**)

UE - Porta REI			
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**)	[W/(m ² ·K)]:	1,00	
			Tot. [(m ² ·K)/W]: 1,00

5. Calcolo della temperatura superficiale e della condensa interstiziale di strutture edilizie secondo la norma uni en iso 13788

GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

DEFINIZIONE	SIMBOLO	UNITA' DI MISURA
Massa di vapore per unità di superficie accumulata in corrispondenza di un'interfaccia	Ma	[kg/m ²]
Resistenza termica specifica	R	[(m ² · K)/W]
Temperatura	T	[°C]
Fattore di resistenza igroscopica	μ	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	f_{Rsi}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$f_{Rsi,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

06 Contropar muro esist esterno

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² ·K)/W]	[cm]
Doppia lastra cartongesso	8	0,042	2,5
Intercapedine aria PAR. 50mm	1	0,133	5
Malta di cemento (rinzafo)	30	0,007	1
Par. est. calc. aut.	8	1,429	30
Malta di calce o calce cemento	20	0,017	1,5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8700		1,797	40

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	Pi	Tmin	Frsl	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	8,1	88	20	50	0,95	1,17	12,6	0,3810	0	0
Febbraio	9,1	69	20	43	0,8	1	12,6	0,3240	0	0
Marzo	11,5	74	20	50	1	1,16	12,6	0,1340	0	0
Aprile	15,9	64	20	53	1,16	1,24	12,6		0	0
Maggio	19,2	56	20	54	1,24	1,26	12,6		0	0
Giugno	22,6	59	20	69	1,6	1,6	12,6		0	0
Luglio	26,4	47	20	70	1,63	1,63	12,6		0	0
Agosto	26,6	57	20	85	1,98	1,98	12,6		0	0
Settembre	21,7	60	20	67	1,57	1,57	12,6		0	0
Ottobre	17,8	67	20	60	1,35	1,39	12,6		0	0
Novembre	12,7	71	20	50	1,04	1,17	12,6		0	0
Dicembre	8,7	83	20	49	0,93	1,14	12,6	0,3480	0	0

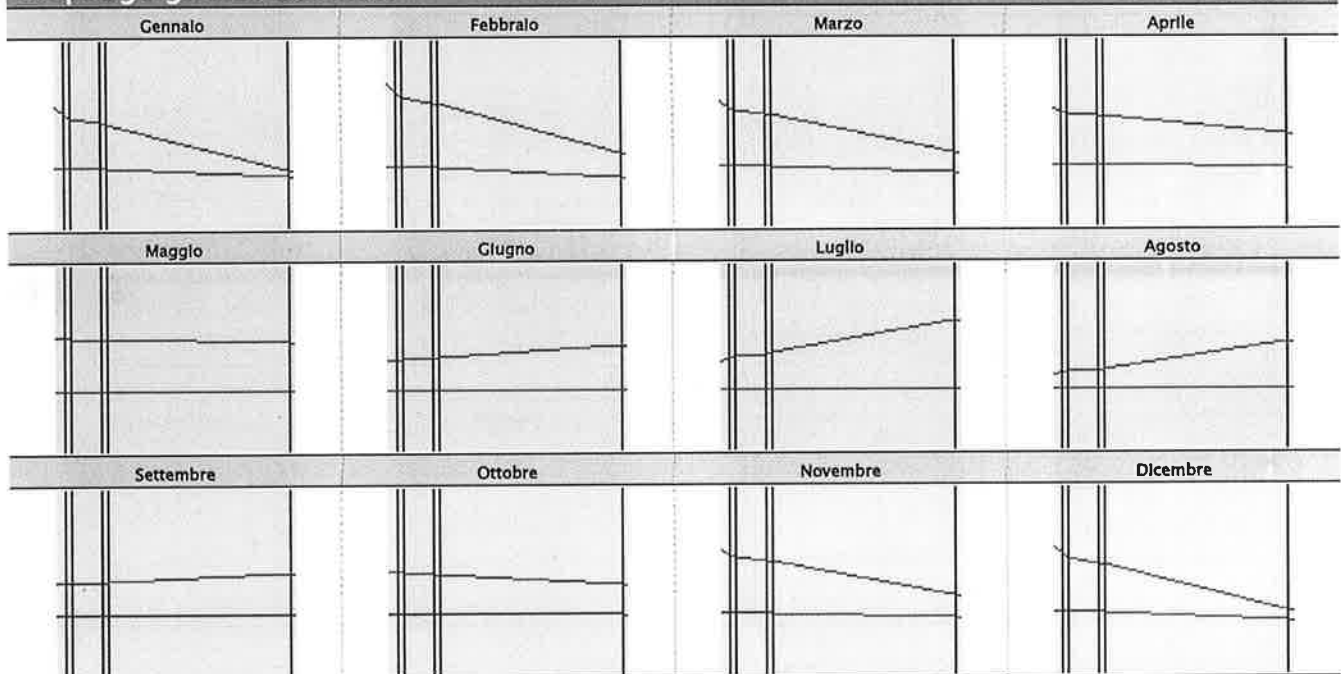
Verifiche normative

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



07 Muro esist esterno

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Intonaco interno	10	0,014	1
Par. est. calc. aut.	8	1,429	30
Malta di calce o calce cemento	20	0,017	1,5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8570		1,63	32,5

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	Ti	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	8,1	88	20	65	0,95	1,52	16,7	0,7220	0	0
Febbraio	9,1	69	20	56	0,8	1,32	16,7	0,6970	0	0
Marzo	11,5	74	20	60	1	1,41	16,7	0,6110	0	0
Aprile	15,9	64	20	58	1,16	1,36	16,7	0,1960	0	0
Maggio	19,2	56	20	55	1,24	1,28	16,7		0	0
Giugno	22,6	59	20	69	1,6	1,6	16,7		0	0
Luglio	26,4	47	20	70	1,63	1,63	16,7		0	0
Agosto	26,6	57	20	85	1,98	1,98	16,7		0	0
Settembre	21,7	60	20	67	1,57	1,57	16,7		0	0
Ottobre	17,8	67	20	62	1,35	1,46	16,7		0	0
Novembre	12,7	71	20	59	1,04	1,39	16,7	0,5480	0	0
Dicembre	8,7	83	20	63	0,93	1,47	16,7	0,7070	0	0

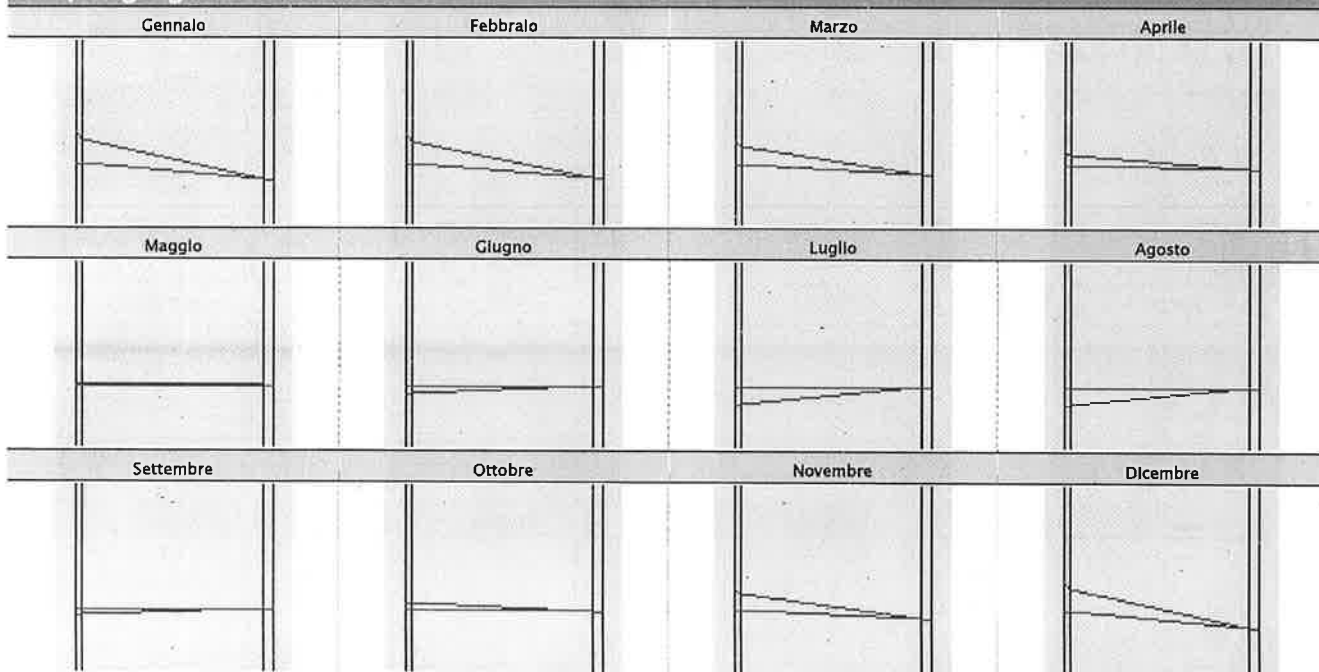
Verifiche normative

La struttura **non** è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non** è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi



07 Muro esist esterno

Materiale	Mu	R	S
		[(m ² ·K)/W]	[cm]
Intonaco interno	10	0,014	1
Par. est. calc. aut.	8	1,429	30
Malta di calce o calce cemento	20	0,017	1,5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8570		1,63	32,5

Calcolo della condensa

Mese	Te	URe	TI	Uri	Pe	PI	Tmin	Frsl	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Novembre	12,7	100	20	74	1,47	1,74	16,7	0,5480	0,012	0,012
Dicembre	8,7	100	20	66	1,12	1,54	16,7	0,7070	0,033	0,045
Gennaio	8,1	100	20	65	1,08	1,52	16,7	0,7220	0,037	0,037
Febbraio	9,1	100	20	67	1,15	1,56	16,7	0,6970	0,028	0,065
Marzo	11,5	100	20	71	1,35	1,67	16,7	0,6110	0,018	0,083
Aprile	15,9	100	20	84	1,8	1,96	16,7	0,1960	0,002	0,084
Maggio	19,2	100	20	96	2,22	2,25	16,7		-0,001	0,084
Giugno	22,6	100	20	100	2,74	2,74	16,7		0,003	0,086
Luglio	26,4	100	20	100	3,44	3,44	16,7		0,009	0,095
Agosto	26,6	100	20	100	3,48	3,48	16,7		0,009	0,105
Settembre	21,7	100	20	100	2,59	2,59	16,7		0,002	0,106
Ottobre	17,8	100	20	91	2,03	2,12	16,7		-0,001	0,106

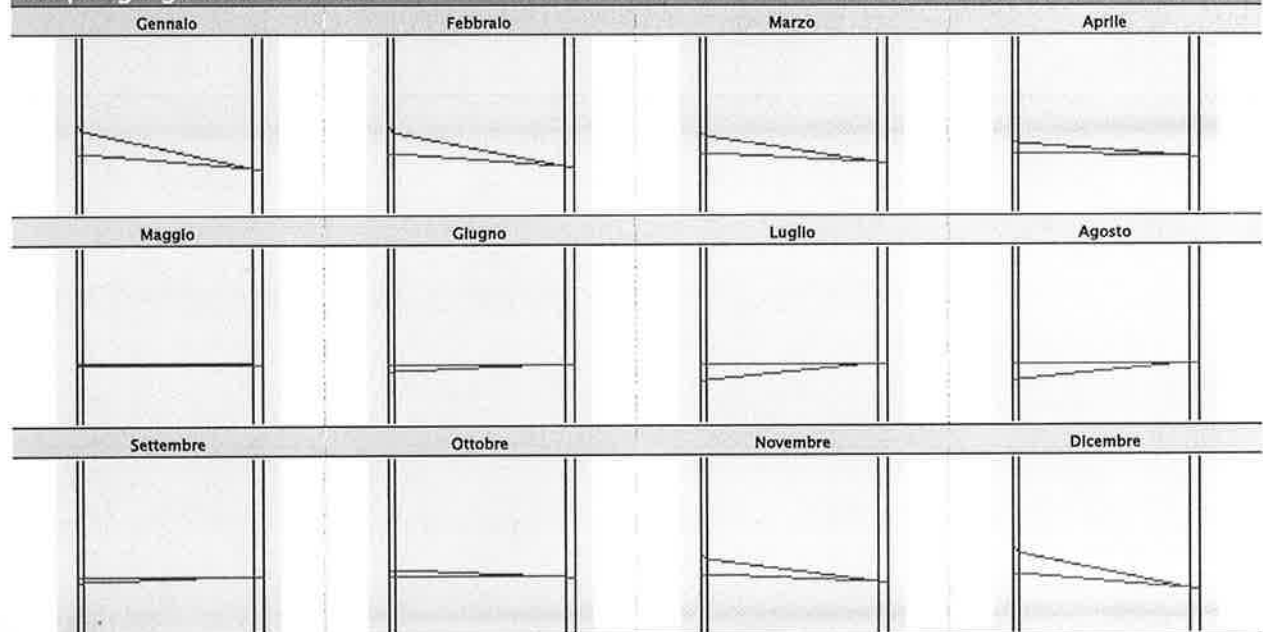
Verifiche normative

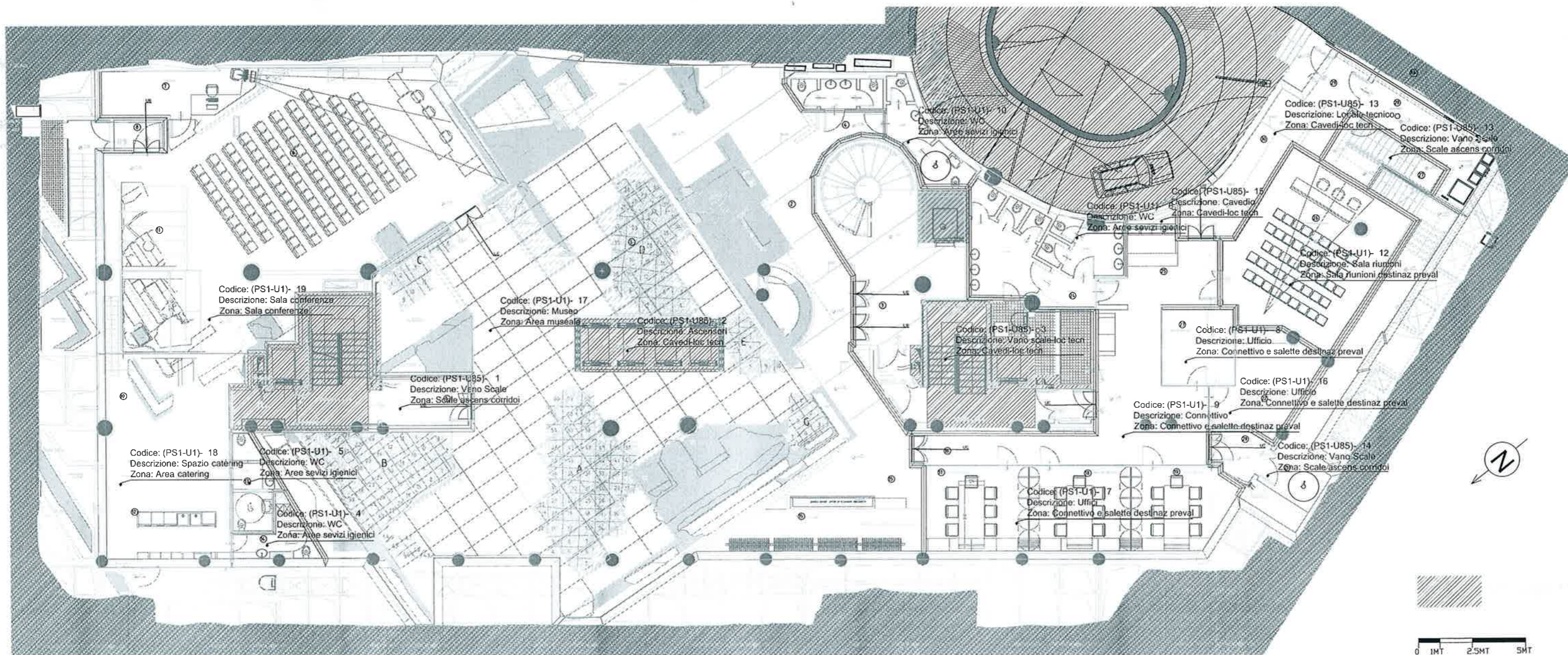
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.

La quantità di condensato **non supera** i 0.5 kg/m²

La struttura **non è** soggetta a fenomeni di condensa superficiale

Riepilogo grafico dei mesi





Codice: (PS1-U1)- 18
 Descrizione: Spazio catering
 Zona: Area catering

Codice: (PS1-U1)- 5
 Descrizione: WC
 Zona: Aree servizi igienici

Codice: (PS1-U1)- 4
 Descrizione: WC
 Zona: Aree servizi igienici

Codice: (PS1-U1)- 19
 Descrizione: Sala conferenze
 Zona: Sala conferenze

Codice: (PS1-U85)- 1
 Descrizione: Vano Scale
 Zona: Scale ascens. corridoi

Codice: (PS1-U1)- 17
 Descrizione: Museo
 Zona: Area museale

Codice: (PS1-U85)- 12
 Descrizione: Ascensori
 Zona: Cavedi-loc. tech.

Codice: (PS1-U1)- 10
 Descrizione: WC
 Zona: Aree servizi igienici

Codice: (PS1-U1)- 11
 Descrizione: WC
 Zona: Aree servizi igienici

Codice: (PS1-U85)- 15
 Descrizione: Cavedio
 Zona: Cavedi-loc. tech.

Codice: (PS1-U85)- 13
 Descrizione: Locale tecnico
 Zona: Cavedi-loc. tech.

Codice: (PS1-U85)- 13
 Descrizione: Vano Scale
 Zona: Scale ascens. corridoi

Codice: (PS1-U1)- 12
 Descrizione: Sala riunioni
 Zona: Sala riunioni destinaz. preval.

Codice: (PS1-U1)- 8
 Descrizione: Ufficio
 Zona: Connettivo e salette destinaz. preval.

Codice: (PS1-U1)- 16
 Descrizione: Ufficio
 Zona: Connettivo e salette destinaz. preval.

Codice: (PS1-U1)- 9
 Descrizione: Connettivo
 Zona: Connettivo e salette destinaz. preval.

Codice: (PS1-U85)- 14
 Descrizione: Vano Scale
 Zona: Scale ascens. corridoi

Codice: (PS1-U1)- 7
 Descrizione: Ufficio
 Zona: Connettivo e salette destinaz. preval.

Beniamino Nuvola
 Dott. Ing. BENIAMINO NUVOLO
 INGENGERE
 14698

