



COMUNE DI CASTAGNETO CARDUCCI

AMPLIAMENTO DELLA EX SCUOLA SECONDARIA DI PRIMO GRADO IN FRAZ. DONORATICO, PIAZZALE EUROPA

CODICE ELABORATO

PROGETTO ESECUTIVO

ELABORATO:

IM.09.L10.01

RELAZIONE TECNICA SUI REQUISITI ENERGETICI MINIMI DLGS 192/2005



Elaborati descrittivi	ED	
Stato attuale	SA	
Sistemazioni esterne	SE	
Progetto Architettonico	AR	
Progetto Strutturale	PS	
Acustica	AC	
Prevenzione Incendi	PI	
Impianto Idrico Sanitario	ID	
Impianti Termomeccanici	IM	
Impianto Antincendio	IA	
Impianti Elettrici e Speciali	IE	
CODE	SCALA -	
	DATA 05/05/2022	
NOME FILE	1272-PE-IM.09.L10.Rev.1.DOCX	



Responsabile della Commessa: Ing. Bruno PERSICHETTI
 Responsabile dell'Attività: Ing. Andrea DI LUPO
 Resp. prevenzione incendi: Ing. Antonfranco PASQUALE
 Tecnico Competente in Acustica: Dott. Luca Nencini



Collaboratori: Ing. Riccardo BONSANTI
 Ing. Anna BUTTA
 Ing. Francesco PARRI
 Ing. Davide BORDO
 P.I. Enrico PUGLIESE
 P.I. Federico ROCCHI



A.I.C.E. Consulting S.r.l. - Via G. Boccaccio, 20 - 56017 San Giuliano Terme (PI)
 Tel. +39 050 8755011 - Fax +39 050 877017 - E-mail: info@aiceconsulting.it - PEC: aiceconsulting@legalmail.it
 Web: www.aiceconsulting.it - P.I. 01149980508 - Iscr. Trib. n° 14352 - C.C.I.A.A. n° 103626 - Cap. Soc. € 100.000 i.v.

REV.	DATA	OGGETTO	REDATTO	APPROVATO
0	10/01/2022	EMISSIONE	DB	BP
1	05/05/2022	MODIFICA PROGETTO	DB	BP

**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**

*Ampliamento volumetrico con volume lordo climatizzato superiore
al 15% dell'esistente o superiore a 500 m³*

Comune	Castagneto Carducci
Indirizzo	Scuola Primaria posta in Piazza Europa - Donoratico
Committente	Comune di Castagneto Carducci
Progettista	Aice Consulting SRL

ATTESTAZIONE DI DEPOSITO

Si attesta che la presente relazione tecnica, è stata depositata presso il Comune di **Castagneto Carducci** in data odierna al n°_____

Timbro

Data

Firma del funzionario

Edificio: Ampliamento

1. Informazioni generali

Comune di	Castagneto Carducci	
Provincia	Livorno	
Progetto per la realizzazione di	Ampliamento della scuola primaria	
Edificio pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Edificio ad uso pubblico	<input checked="" type="checkbox"/> Sì	<input type="checkbox"/> No
Sito in		

Richiesta Permesso di costruire n°	Del:05/10/2021 15:48:37
Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°	Del:05/10/2021 15:48:37
Variante Permesso di costruire / DIA / SCIA / CIL o CIA n°	Del:05/10/2021 15:48:37

Classificazione dell'edificio (o del complesso di edifici) in base alla categoria di cui al punto 1.2 dell'allegato 1 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005; per edifici costituiti da parti appartenenti a categoria differenti, specificare le diverse categorie)

Numero delle unità immobiliari: 1				
Denominazione	Scuola ampliamento			
Classificazione	E.7 – Edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli ed assimilabili			
Mappale	Sezione	Foglio	Particella	Subalterno

Committente(i)
Progettista(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Aice Consulting SRL

Direttore(i) degli impianti di climatizzazione (invernale ed estiva - specificare se differenti), dell'isolamento termico dell'edificio e del sistema di ricambio dell'aria dell'edificio

Progettista(i) dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Aice Consulting SRL

Direttore(i) dei lavori dei sistemi di illuminazione dell'edificio

Tecnico incaricato per la redazione dell'Attestato di Prestazione Energetica (APE)

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]	1432
Temperatura minima di progetto (dell'aria esterna secondo UNI 5364 e successivi aggiornamenti)	[°C]	-1
Temperatura massima estiva di progetto dell'aria esterna secondo norma	[°C]	31

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]	2.152,94
Superficie disperdente che delimita il volume riscaldato (S)	[m ²]	1.461,44
Rapporto S/V	[m ⁻¹]	0,68
Superficie utile riscaldata dell'edificio	[m ²]	403,76
Valore di progetto della temperatura interna invernale	[°C]	20,00
Valore di progetto dell'umidità relativa interna invernale	[%]	65,00
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

Condizionamento estivo

Volume delle parti di edificio abitabili al lordo delle strutture che li delimitano (V)	[m ³]	
Superficie disperdente che delimita il volume condizionato (S)	[m ²]	
Superficie utile condizionata dell'edificio	[m ²]	
Valore di progetto della temperatura interna estiva	[°C]	
Valore di progetto dell'umidità relativa interna estiva	[%]	
Presenza sistema di contabilizzazione del calore		<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" 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: Scuola ampliamento	2.152,94	1.461,44	0,68	403,76

Informazioni generali e prescrizioni

- Presenza di reti di teleriscaldamento/raffreddamento a meno di 1000 m. Sì No

Se non sono state predisposte opere: motivazione della soluzione prescelta.

- Livello di automazione per il controllo la regolazione e la gestione delle tecnologie dell'edificio e degli impianti termici (BACS). min = classe B (UNI EN 15232)

Descrizione e caratteristiche principali				
DESCRIZIONE	UNITA' IMMOBILIARE	RIFLETTANZA SOLARE		
		Valore	Limite	Verificata
SOF602 - Copertura NEW	Scuola ampliamento	0,81	0,65	Si
SOF601 - Copertura esistente	Scuola ampliamento	0,81	0,65	Si

- Adozione di tecnologie di climatizzazione passiva per le coperture. Sì No
Se "No" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo.

- Adozione di misuratori di energia (Energy meter). Sì No
Se "Sì" descrizione e caratteristiche principali.

- Adozione di sistemi di contabilizzazione diretta del calore, del freddo e dell'A.C.S. Sì No
Se "No" riportare le ragioni tecnico-economiche che hanno portato al non utilizzo e definire quale sistema di contabilizzazione è stato utilizzato.

- Adozione di sistemi di regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale. Sì No
Se "Sì" descrizione e caratteristiche principali.

- Adozione di sistemi di compensazione climatica nella regolazione automatica della temperatura ambiente singoli locali o nelle zone termiche servite da impianti di climatizzazione invernale. Sì No
Se "No" documentare le ragioni tecniche che hanno portato alla non utilizzazione.

- Valutazione sull'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici vetrate sia esterni che interni presenti.
- Verifiche di cui alla lettera b) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.
- Verifiche di cui alla lettera c) del punto 3.3.4 del decreto di cui all'articolo 4, comma 1 del decreto legislativo 192/2005.

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.

La scuola e la palestra esistenti vengono riscaldate da una caldaia a condensazione. I terminali di erogazione sono rispettivamente radiatori e aerotermi. La produzione di acqua calda viene realizzata con una seconda caldaia di tipo standard. Per le aule dell'ampliamento della scuola e per i nuovi bagni saranno utilizzate le caldaie esistenti. Per l'ampliamento:

- *Impianto di riscaldamento a radiatori per le aule e per i bagni*
- *Impianto di riscaldamento con fancoils a cassetta per la palestra*

- Sistemi di generazione.

*Caldaia a condensazione modulante esistente per il riscaldamento dell'intera scuola
Caldaia standard per la produzione dell'acqua calda sanitaria per l'intera scuola*

- Sistemi di termoregolazione.

*Pannello di controllo per il fancoils.
Pannello di controllo per ogni recuperatore di calore.
Valvole termostatiche sui radiatori ad acqua.*

- Sistemi di contabilizzazione dell'energia termica.

Non previsti

- Sistemi di distribuzione del vettore termico.

*Tele-riscaldamento proveniente dalla centrale termica per il riscaldamento dell'ampliamento della scuola fino al collettore secondario all'interno dell'ampliamento.
Impianto di distribuzione ad acqua calda, a circolazione forzata, a due tubi in multistrato per il riscaldamento dell'ampliamento della scuola.*

- Sistemi di ventilazione forzata.

Impianto di distribuzione ad aria primaria realizzato con canali quadrangolari in acciaio zincato a servizio di:

- *Recuperatore di calore a flussi incrociati - Uffici - Zona aule - portata 2040 mc/h - prev. 100 Pa*
- *Recuperatore di calore a flussi incrociati - Uffici - Zona palestra - portata 1700 mc/h - prev. 80 Pa*

- Sistemi di accumulo termico.

Nessun accumulo termico previsto

- Sistemi di produzione e distribuzione dell'acqua calda sanitaria.

Sistema esistente costituito da caldaia a gas con tubazioni isolate correnti nel controsoffitto

- 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]

- 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: Ferroli Quadrifoglio B220	
Tipo	Generatori a condensazione modulanti
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile Pn [kW]	204,00
Combustibile utilizzato	Gas naturale (metano)
Rendimento termico utile al 100% Pn	98,50
Rendimento termico utile al 30 % Pn	109,60
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
Radiatori su parete esterna isolata (altezza locali superiore ai 4 [m])

Specifiche del generatore: Riello Tregi 6	
Tipo	Caldaia standard
Fluido termovettore	Acqua
Valore nominale della potenza termica utile Pn [kW]	48,20
Combustibile utilizzato	Gas naturale (metano)
Rendimento termico utile al 100% Pn	90,80
Rendimento termico utile al 30 % Pn	92,00
Generatore di calore a biomassa	<input type="checkbox"/> Sì <input checked="" type="checkbox"/> No

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:
Intermittente
- Tipo di conduzione estiva prevista:
Non prevista
- Sistema di gestione dell'impianto termico:
Tramite interruttori orari
- Sistema di regolazione climatica in centrale termica (solo per impianti centralizzati):
Centralina climatica esistente per compensazione temperatura acqua con temperatura esterna
- Regolatori climatici e dispositivi per la regolazione automatica della temperatura ambiente nei singoli locali o nelle singole zone o unità immobiliari:
 - Tipo di apparecchi
Radiatori

Fancoils a cassetta

- Descrizione sintetica delle funzioni

Regolatore climatico con valvola a tre vie

Sonde di temperatura sulle tubazioni calde

Valvole a due vie per la batteria calda del fancoil.

Valvole termostatiche sui radiatori.

Sonde di temperatura all'interno dei canali di mandata e di ritorno di ogni recuperatore di calore controllate dal suo pannello di regolazione integrato.

- Numero dei livelli di programmazione della temperatura nelle 24 ore

Due

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

Non previsti

e) Terminali di erogazione dell'energia termica

Fancoils, Radiatori, Diffusori elicoidali di mandata e griglie di ripresa

f) Condotti di evacuazione dei prodotti di combustione

Canna fumaria esistente a servizio delle caldaie esistenti

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

Filtrazione di protezione esistente

Addolcitore chimico esistente

h) Specifiche dell'isolamento termico della rete di distribuzione

Guaina elastomerica in classe BL-s2, d0 di reazione al fuoco.

Spessori come da tabella 1 - Allegato B del DPR412

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

Non previsti

5.3 Impianti solari termici

Non previsti

5.4 Impianti di illuminazione

Vedere tavole elettriche di progetto allegate.

5.5 Altri impianti

Non previsti

6. Principali risultati di calcolo

a) Involucro edilizio e ricambi d'aria

- Verifica termo-igrometrica
Vedi allegati alla presente relazione
- Valori di ventilazione

Valori di ventilazione		
DESCRIZIONE	VALORE	U.M
Unità immobiliare	Scuola ampliamento	
Zona	Riscaldata	
Numero di ricambi medi giornalieri	0,300	[Vol/h]
Portata d'aria di ricambio (G)	412,57	[m ³ /h]

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 indici caratteristici delle proprietà termiche dell'involucro edilizio					
<i>Edificio: Ampliamento - Unità immobiliare: Scuola ampliamento</i>					
H_T : Coefficiente medio globale di scambio termico per trasmissione per unità di superficie disperdente (UNI EN ISO 13789)					
VALORE	0,4621	VALORE LIMITE	0,580	VERIFICATA	SI
A_{sol,est}/A_{sup utile} : Area solare equivalente estiva per unità di superficie utile					
VALORE	0,0282	VALORE LIMITE	0,040	VERIFICATA	SI

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

Non sono presenti impianti solari per la produzione di acqua calda sanitaria.

d) Impianti fotovoltaici

Non sono presenti impianti fotovoltaici.

e) Consuntivo energia

Energia consegnata o fornita (E _{del}) [kWh]							
<i>Edificio: Ampliamento</i>							
VEETTORE ENERGETICO	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Gas naturale (metano)	21.182,10		1.378,03				22.560,10

Energia rinnovabile (EP _{gl,ren}) [kWh]							
<i>Edificio: Ampliamento</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Energia elettrica	38,46		42,34		6.953,45		7.034,24
TOTALE	38,46		42,34		6.953,45		7.034,24

Fabbisogno annuale globale di energia primaria (EP _{gl,tot}) [kWh]							
<i>Edificio: Ampliamento</i>							
COMBUSTIBILE	Climatizzazione invernale	Climatizzazione estiva	Acqua calda sanitaria	Ventilazione meccanica	Illuminazione	Trasporti	TOTALE
Gas naturale (metano)	22.864,80		2.110,66				24.975,50
Energia elettrica	198,02		218,01		35.802,90		36.218,90
TOTALE	23.062,82		2.328,67		35.802,90		61.194,40

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

- [X] Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali e definizione degli elementi costruttivi
 - [] Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione dei sistemi fissi di protezione solare e definizione degli elementi costruttivi
 - [] Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari
 - [X] Schemi funzionali degli impianti contenenti gli elementi di cui all'analoga voce del paragrafo 'Dati relativi agli impianti punto 5.1 lettera i' e dei punti 5.2, 5.3, 5.4, 5.5
 - [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche, termo igrometriche e della massa efficace dei componenti opachi dell'involucro edilizio con verifica dell'assenza di rischio formazione di muffe e di condensazioni interstiziali
 - [X] Tabelle con indicazione delle caratteristiche termiche dei componenti finestrati dell'involucro edilizio e loro permeabilità all'aria
 - [] Schede con indicazione della valutazione della fattibilità tecnica, ambientale ed economica per l'inserimento di sistemi alternativi ad alta efficienza
- Altri eventuali allegati non obbligatori.....

9. Dichiarazione di rispondenza

Il sottoscritto Bruno Persichetti
Iscritto all' Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pisa Nr. 1121

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:

- a) 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;
- b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

Data: 27/04/2022

Firma



Allegati

1. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale dei **componenti verticali opachi** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
2. Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale delle **componenti orizzontali o inclinati** dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
3. Trasmissione termica delle degli **elementi divisori** tra unità immobiliari
4. Caratteristiche termiche delle **chiusure tecniche trasparenti e opache**, apribili ed assimilabili dell'involucro edilizio interessati all'intervento.
Classe di permeabilità dell'aria dei serramenti esterni.
5. Verifica termo-igrometrica dei componenti opachi dell'involucro edilizio.

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

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività 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%	$\delta_u 10^{-12}$
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	(***)

PE102 – PE102 – Parete esterna NEW			
Spessore totale [cm]:	47,00	Massa superficiale [kg/m ²]	338,80
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)]:	0,24	Tot. [(m ² ·K)/W]:	4,22
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,24	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	4,22

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 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	1,50	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,02
Poroton 44	Poroton 44	44,00		0,25	770,00	21,44	23,59	4,02
inte	Intonaco esterno	1,50	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,02

2.Caratteristiche termiche, igrometriche e di massa superficiale strutture opache orizzontali dell'involucro edilizio

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conduttività 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%	$\delta_u 10^{-12}$
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	(***)

PAV502 – PAV502 – Pavimento NEW con solaio			
Spessore totale [cm]:	44,00	Massa superficiale [kg/m ²]	555,00
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)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,28	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,55
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,28	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,55

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10 ⁻¹²	δ _u 10 ⁻¹²	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
2501	Pavimento in PVC	1,00	0,160		1.400,00	0,02	0,02	0,06
1201	Sottofondo in cls magro	3,00	0,900		2.200,00	2,76	3,03	0,03
1318	C.l.s. in genere – dens.400	10,00	0,190		400,00	193,00	212,30	0,53
18000	Stiferite SK	6,00	0,026		50,00	1,61	1,77	2,31
solpre24	Solaio a lastre tralicciate in c.a. PSE (predalles) 4+16+4	24,00		2,44	1.800,00	21,44	23,59	0,41

SOF602 - SOF602 - Copertura NEW			
Spessore totale [cm]:	82,00	Massa superficiale [kg/m ²]	806,33
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	0,23	Tot. [(m ² ·K)/W]:	4,43
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,23	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	4,43

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
10	Pannello di cartongesso	2,00	0,600		750,00	24,13	26,54	0,03
241	Intercap. aria orizz.asc.30 mm	33,00	0,700		1,00	193,00	212,30	0,47
alv250	Alveox 250	25,00		5,32	2.400,00	21,44	23,59	0,19
clsa01	Calcestruzzo armato	5,00	1,910		2.400,00	1,93	2,12	0,03
178	Polistirene estr. senza pelle	12,00	0,034		50,00	1,61	1,77	3,53
mclsallo 1	Massetto in calcestruzzo allegg.1600	5,00	1,080		1.600,00	9,65	10,62	0,05

PAV501 - PAV501 - Pavimento esistente			
Spessore totale [cm]:	45,00	Massa superficiale [kg/m²]:	811,00
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m²·K)]:	5,88	Superficiale interna(*) [(m²·K)/W]:	0,17
Superficiale esterna [W/(m²·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m²·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m²·K)]:	1,30	Tot. [(m²·K)/W]:	0,77
Tot. adottata (***) [W/(m²·K)]:	1,30	Tot. adottata [(m²·K)/W]:	0,77

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m²°C]	[kg/m³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m²C/W]
2502	Rivest. di piastrelle in ceramica	1,00	1,000		2.300,00	0,97	1,06	0,01
1201	Sottofondo in cls magro	4,00	0,900		2.200,00	2,76	3,03	0,04
1200	Calcestruzzo ordinario	10,00	1,280		2.500,00	2,76	3,03	0,08
2100	Ciottoli e pietre frantumate	30,00	0,700		1.500,00	38,60	42,46	0,43

SOF601 - SOF601 - Copertura esistente			
Spessore totale [cm]:	65,00	Massa superficiale [kg/m ²]	590,33
CONDUTTANZA UNITARIA		RESISTENZA UNITARIA	
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:	10,00	Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,10
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:	25,00	Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:	0,04
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,02	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,98
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	1,02	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	0,98

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
10	Pannello di cartongesso	2,00	0,600		750,00	24,13	26,54	0,03
241	Intercap. aria orizz.asc.30 mm	33,00	0,700		1,00	193,00	212,30	0,47
7	Intonaco di calce e gesso	1,00	0,700		1.400,00	19,30	21,23	0,01
1265	Soffitto int. laterizio 2000	24,00	0,900		2.000,00	19,30	21,23	0,27
1201	Sottofondo in cls magro	5,00	0,900		2.200,00	2,76	3,03	0,06

3. Trasmittanza termica degli elementi divisorii tra unità immobiliari

LEGENDA

DEFINIZIONE	SIMBOLO
Spessore strato	s
Conducibilità 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%	$\delta_u 10^{-12}$
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	(***)

PI301 - PI301 - Parete interna			
Spessore totale [cm]:	24,50	Massa superficiale [kg/m ²]	179,10
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)]:	0,90	Tot. [(m ² ·K)/W]:	1,11
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,99	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	1,01

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _a 10-12	δ _u 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
3094	Blocco semipieno 1.2.26/3 245	22,50	0,272		796,00	21,44	23,59	0,83
inte	Intonaco esterno	1,00	0,900		1.800,00	9,65	10,62	0,01

PI302 - PI302 - Parete interna in cartongesso 15 cm			
Spessore totale [cm]:	15,00	Massa superficiale [kg/m ²]	46,60
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)]:	0,31	Tot. [(m ² ·K)/W]:	3,18
Tot. adottata (***) [W/(m ² ·K)]:	0,31	Tot. adottata [(m ² ·K)/W]:	3,18

Cod.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno verso l'esterno)	s	λ	C	ρ	δ _{a10-12}	δ _{u10-12}	R
		[cm]	[W/m°C]	[W/m ² C]	[kg/m ³]	[kg/msPa]	[kg/msPa]	[m ² C/W]
19	Parete esterna cls armato	2,50	1,010		1.800,00	6,43	7,08	0,02
136	Ekovetro 10	10,00	0,035		16,00	149,61	164,57	2,86
10	Pannello di cartongesso	2,50	0,600		750,00	24,13	26,54	0,04

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

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	(**)

SE122 - SE122 Nuova porta finestra 7.70x2.30							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		3,86		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,26	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		1,43		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,70	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	15,28	2,43	39,96	1,20	2,40	0,03	1,43

SE124 - SE124 Nuova porta finestra 1.70x2.40							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		3,86		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,26	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		1,53		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,66	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	3,27	0,81	11,88	1,20	2,40	0,03	1,53

SE121 - SE121 Nuova porta finestra 3.40x2.30							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		3,86		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,26	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		1,42		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,70	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	UI	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	6,76	1,06	14,88	1,20	2,40	0,03	1,42

SE126 - SE126 Nuova portafinestra 3.00x2.30							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		3,86		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,26	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		1,53		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,65	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	5,56	1,34	22,32	1,20	2,40	0,03	1,53

SE123 - SE123 Nuova porta finestra 1.20x2.40							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		3,86		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,26	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		1,62		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,62	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	2,15	0,73	10,88	1,20	2,40	0,03	1,62

SE127 - SE127 Nuova portafinestra 11.00x2.40							
CONDUTTANZA UNITARIA				RESISTENZA UNITARIA			
Superficiale interna [W/(m ² ·K)]:		3,86		Superficiale interna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,26	
Superficiale esterna [W/(m ² ·K)]:		25,00		Superficiale esterna(*) [(m ² ·K)/W]:		0,04	
TRASMITTANZA				RESISTENZA TERMICA			
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:		1,39		Tot. [(m ² ·K)/W]:		0,72	
TIPOLOGIA	Ag	Af	Lg	Ug	Uf	Ui	Uw
	[m ²]	[m ²]	[m]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]	[W/m ² C]
SERRAMENTO SINGOLO	23,39	3,01	47,76	1,20	2,40	0,03	1,39

PE103 – PE103 Porta due ante			
TRASMITTANZA		RESISTENZA TERMICA	
Tot. (**) [W/(m ² ·K)]:	1,80	Tot. [(m ² ·K)/W]:	0,56

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

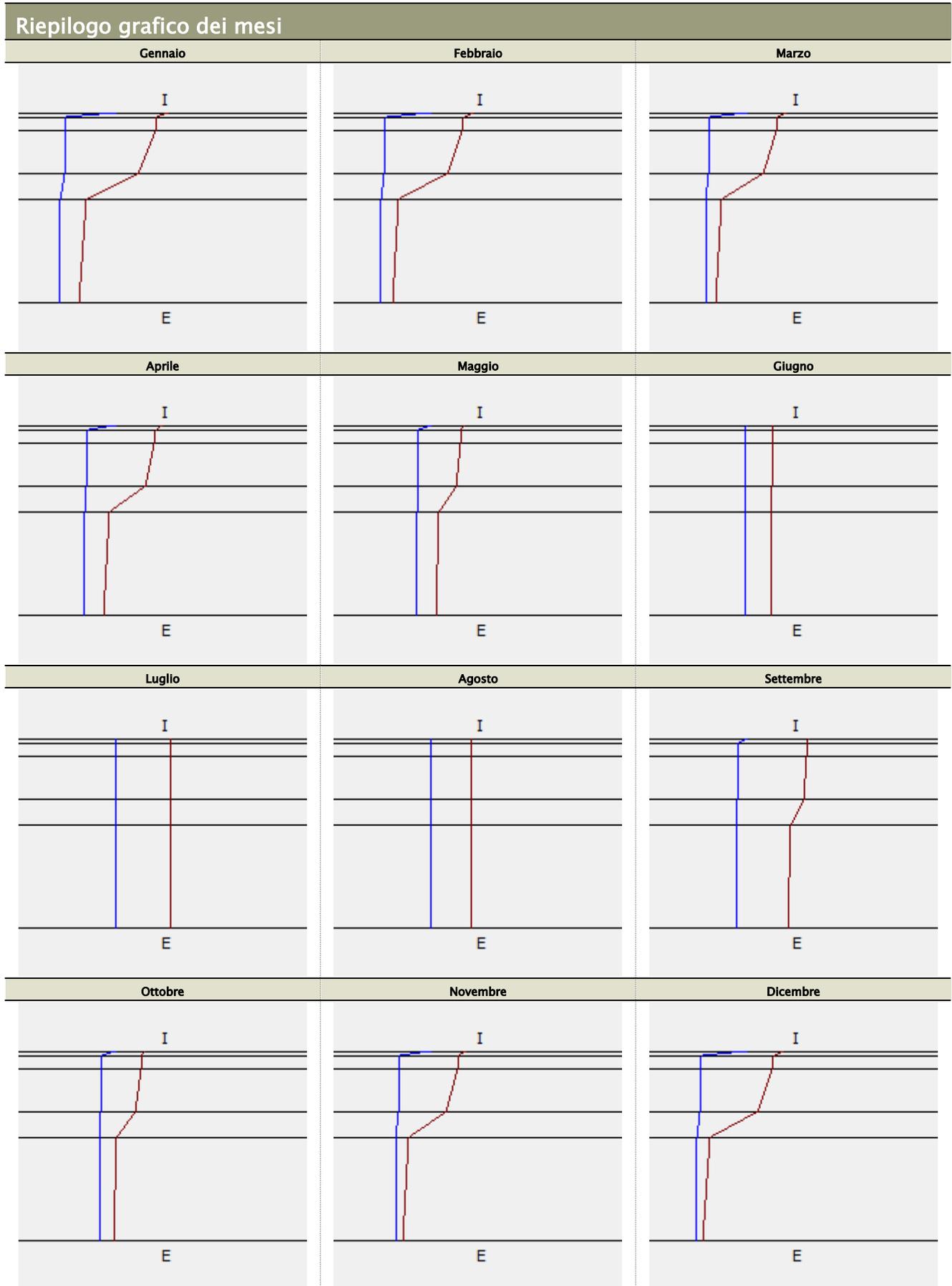
GRANDEZZE, SIMBOLI ED UNITÀ DI MISURA ADOTTATI

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	Mu	
Fattore di temperatura in corrispondenza alla superficie interna	fR_{si}	
Fattore di temperatura di progetto in corrispondenza alla superficie interna	$fR_{si,min}$	
Spessore dello strato corrente	S	[cm]

PAV502 - Pavimento NEW con solaio			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² ·K)/W]	[cm]
Pavimento in PVC	10000	0,062	1
Sottofondo in cls magro	70	0,033	3
C.I.s. in genere - dens.400	1	0,526	10
Stiferite SK	120	2,308	6
Solaio a lastre tralicciate in c.a. PSE (predalles) 4+16+4	9	0,409	24
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9310		3,549	44

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	6,2	68	20	65	0,65	1,52	13,4	0,5180		
Febbraio	6,8	80	20	69	0,79	1,62	14,8	0,6040		
Marzo	8,9	84	20	71	0,96	1,66	15,9	0,6300		
Aprile	12	76	20	67	1,07	1,58	15,9	0,4920		
Maggio	16,2	81	20	74	1,49	1,73	18,6	0,6420		
Giugno	19,9	79	20	79	1,83	1,84	20	1,0000		
Luglio	22,5	64	22,5	64	1,74	1,74	18,9			
Agosto	22,6	70	22,6	70	1,92	1,92	20,5			
Settembre	17,8	63	20	61	1,28	1,42	16			
Ottobre	15,5	86	20	77	1,51	1,79	19,1	0,7910		
Novembre	10,2	88	20	73	1,1	1,72	16,9	0,6820		
Dicembre	6,1	86	20	72	0,81	1,69	15,3	0,6610		

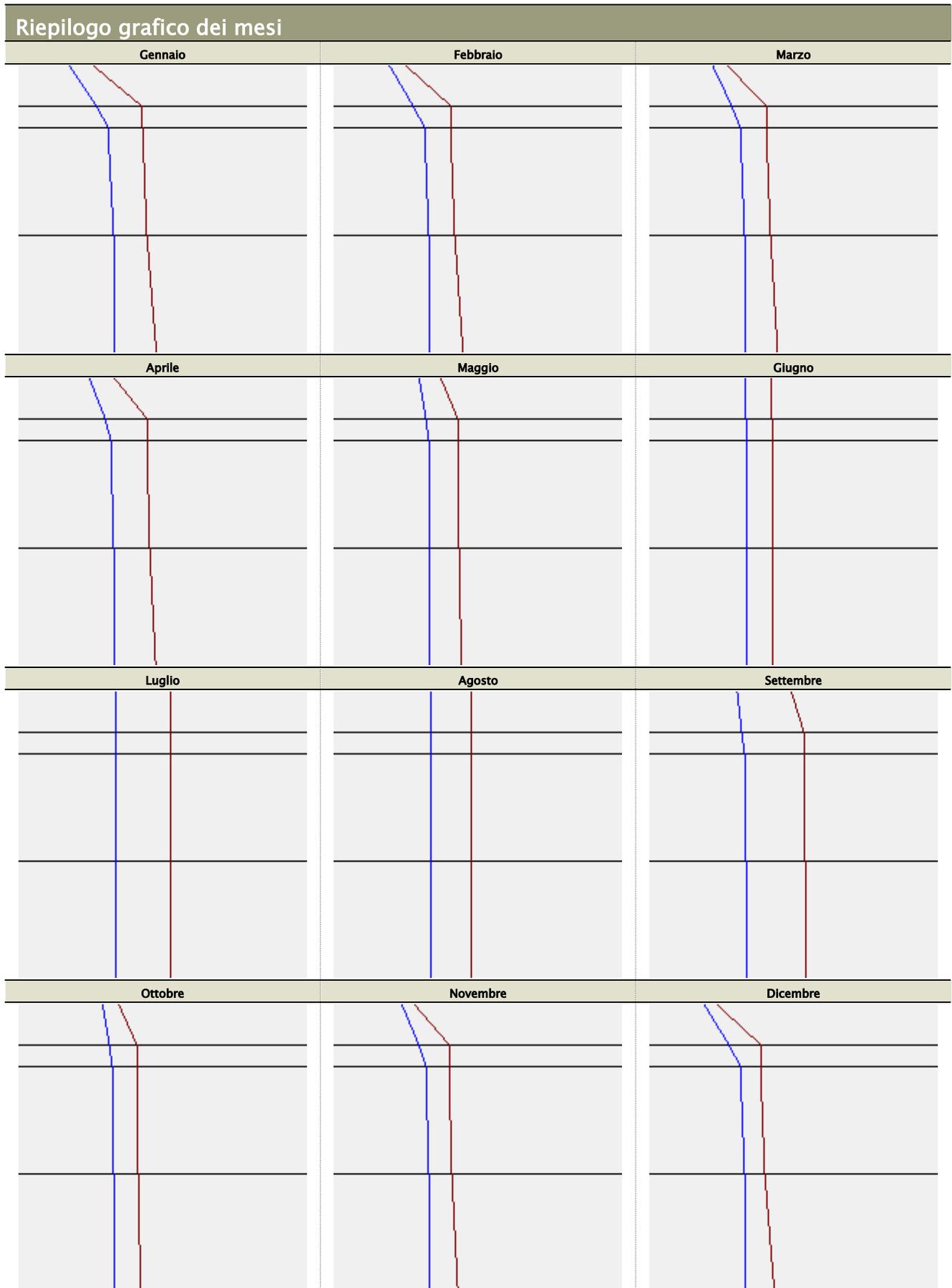
Verifiche normative										
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.										
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.										
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²										
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.										



SOF602 - Copertura NEW			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Pannello di cartongesso	8	0,033	2
Intercap. aria orizz. asc. 30 mm	1	0,471	33
Alveox 250	9	0,188	25
Calcestruzzo armato	100	0,026	5
Polistirene estr. senza pelle	120	3,529	12
Massetto in calcestruzzo allegg. 1600	20	0,046	5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9450		4,435	82

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	6,2	68	20	65	0,65	1,52	13,4	0,5180		
Febbraio	6,8	80	20	69	0,79	1,62	14,8	0,6040		
Marzo	8,9	84	20	71	0,96	1,66	15,9	0,6300		
Aprile	12	76	20	67	1,07	1,58	15,9	0,4920		
Maggio	16,2	81	20	74	1,49	1,73	18,6	0,6420		
Giugno	19,9	79	20	79	1,83	1,84	20	1,0000		
Luglio	22,5	64	22,5	64	1,74	1,74	18,9			
Agosto	22,6	70	22,6	70	1,92	1,92	20,5			
Settembre	17,8	63	20	61	1,28	1,42	16			
Ottobre	15,5	86	20	77	1,51	1,79	19,1	0,7910		
Novembre	10,2	88	20	73	1,1	1,72	16,9	0,6820		
Dicembre	6,1	86	20	72	0,81	1,69	15,3	0,6610		

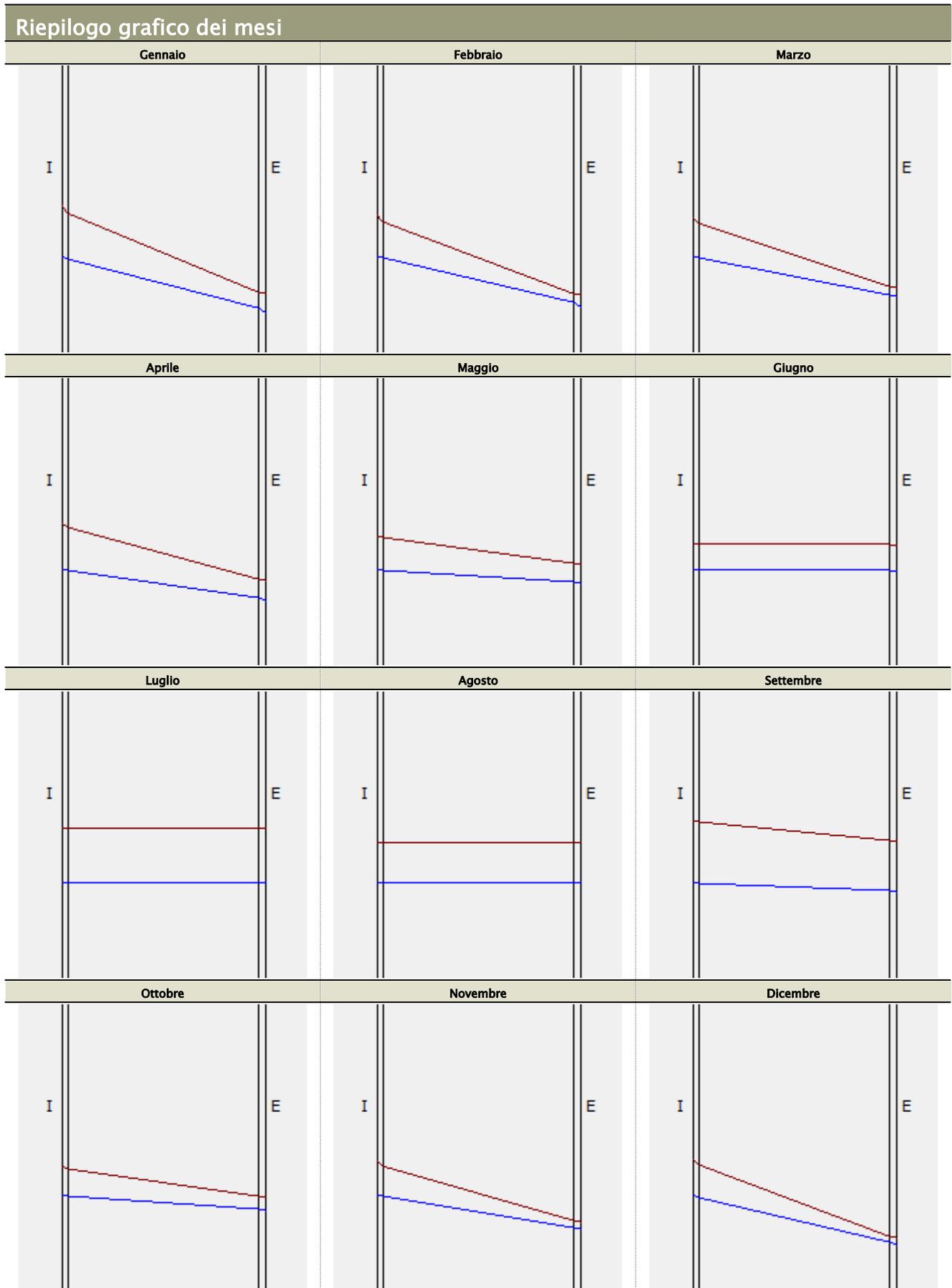
Verifiche normative										
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.										
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.										
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²										
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.										



PE102 - Parete esterna NEW			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Intonaco interno	10	0,021	1,5
Poroton 44	9	4,016	44
Intonaco esterno	20	0,017	1,5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,9420		4,224	47

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	6,2	68	20	65	0,65	1,52	13,4	0,5180		
Febbraio	6,8	80	20	69	0,79	1,62	14,8	0,6040		
Marzo	8,9	84	20	71	0,96	1,66	15,9	0,6300		
Aprile	12	76	20	67	1,07	1,58	15,9	0,4920		
Maggio	16,2	81	20	74	1,49	1,73	18,6	0,6420		
Giugno	19,9	79	20	79	1,83	1,84	20	1,0000		
Luglio	22,5	64	22,5	64	1,74	1,74	18,9			
Agosto	22,6	70	22,6	70	1,92	1,92	20,5			
Settembre	17,8	63	20	61	1,28	1,42	16			
Ottobre	15,5	86	20	77	1,51	1,79	19,1	0,7910		
Novembre	10,2	88	20	73	1,1	1,72	16,9	0,6820		
Dicembre	6,1	86	20	72	0,81	1,69	15,3	0,6610		

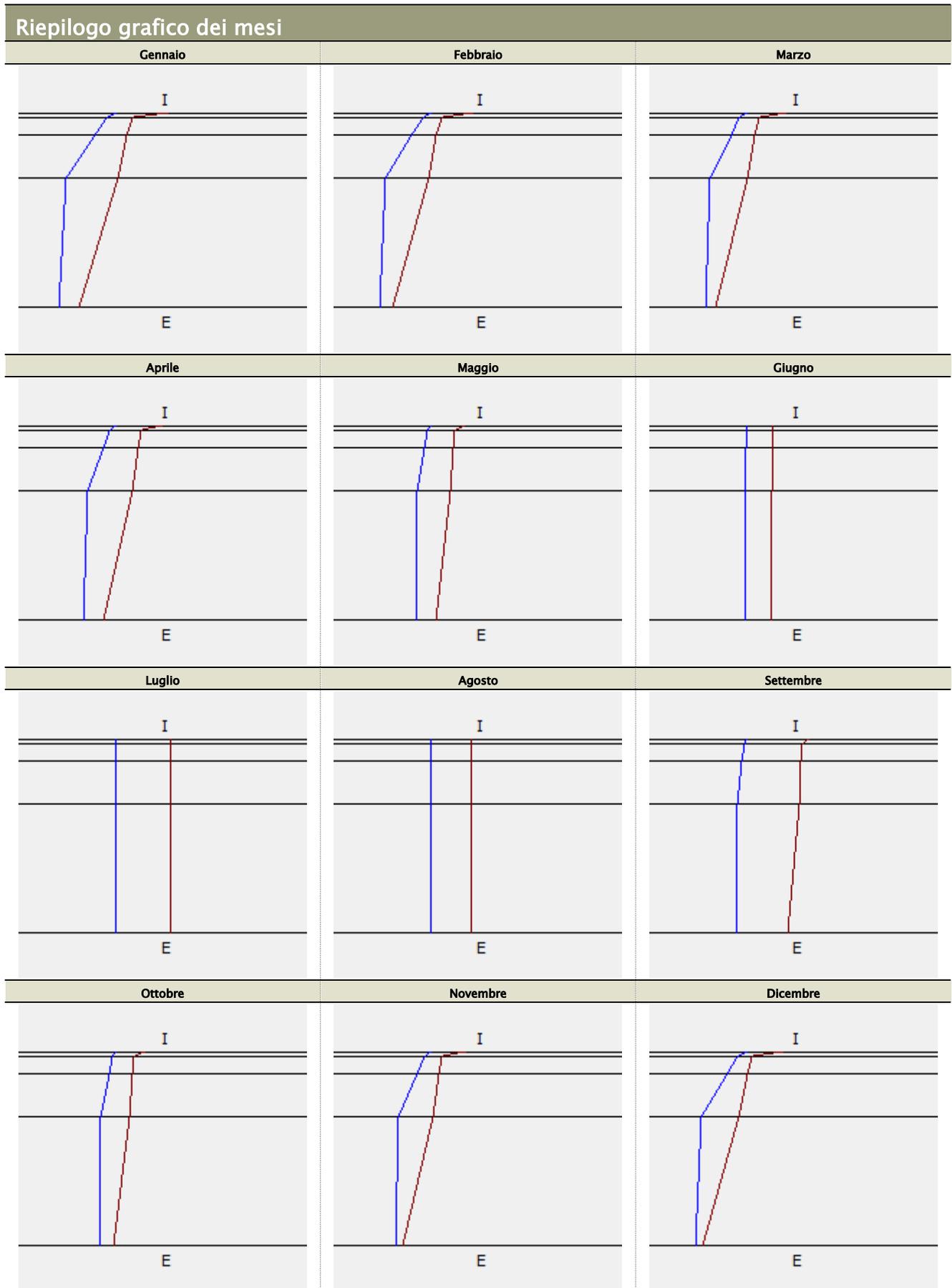
Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.



PAV501 – Pavimento esistente			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Rivest. di piastr. in ceramica	200	0,01	1
Sottofondo in cls magro	70	0,044	4
Calcestruzzo ordinario	70	0,078	10
Ciottoli e pietre frantumate	5	0,429	30
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,7060		0,771	45

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	6,2	68	20	65	0,65	1,52	13,4	0,5180		
Febbraio	6,8	80	20	69	0,79	1,62	14,8	0,6040		
Marzo	8,9	84	20	71	0,96	1,66	15,9	0,6300		
Aprile	12	76	20	67	1,07	1,58	15,9	0,4920		
Maggio	16,2	81	20	74	1,49	1,73	18,6	0,6420		
Giugno	19,9	79	20	79	1,83	1,84	20	1,0000		
Luglio	22,5	64	22,5	64	1,74	1,74	18,9			
Agosto	22,6	70	22,6	70	1,92	1,92	20,5			
Settembre	17,8	63	20	61	1,28	1,42	16			
Ottobre	15,5	86	20	77	1,51	1,79	19,1	0,7910		
Novembre	10,2	88	20	73	1,1	1,72	16,9	0,6820		
Dicembre	6,1	86	20	72	0,81	1,69	15,3	0,6610		

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.



SOF601 - Copertura esistente			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Pannello di cartongesso	8	0,033	2
Intercap. aria orizz. asc. 30 mm	1	0,471	33
Intonaco di calce e gesso	10	0,014	1
Soffitto int. laterizio 2000	10	0,267	24
Sottofondo in cls magro	70	0,056	5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,7790		0,981	65

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]
Novembre	10,2	88	20	73	1,1	1,72	16,9	0,6820	0,15243	0,15243
Dicembre	6,1	86	20	72	0,81	1,69	15,3	0,6610	0,40102	0,55345
Gennaio	6,2	68	20	65	0,65	1,52	13,4	0,5180	0,18771	0,74116
Febbraio	6,8	80	20	69	0,79	1,62	14,8	0,6040	0,24919	0,99035
Marzo	8,9	84	20	71	0,96	1,66	15,9	0,6300	0,18221	1,17256
Aprile	12	76	20	67	1,07	1,58	15,9	0,4920	-0,15530	1,01726
Maggio	16,2	81	20	74	1,49	1,73	18,6	0,6420	-0,35350	0,66376
Giugno	19,9	79	20	79	1,83	1,84	20	1,0000	-0,59462	0,06914
Luglio	22,5	64	22,5	64	1,74	1,74	18,9		-1,16923	
Agosto	22,6	70	22,6	70	1,92	1,92	20,5			
Settembre	17,8	63	20	61	1,28	1,42	16			
Ottobre	15,5	86	20	77	1,51	1,79	19,1	0,7910		

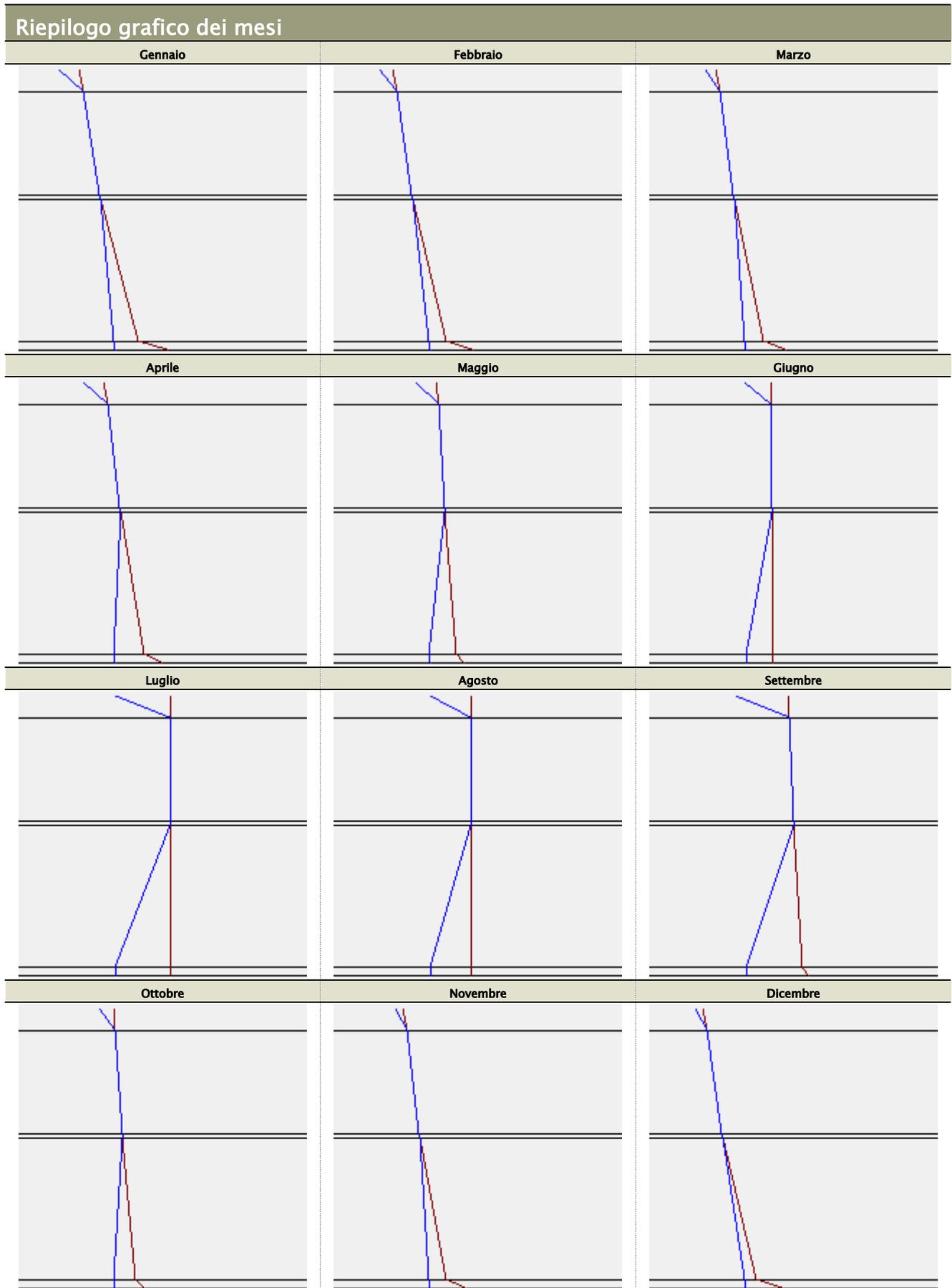
Verifiche normative

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

La quantità di condensato **è** limitata alla quantità rievaporabile.

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

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



PE105 - Polycarbonato			
Materiale	Mu	R	S
		[(m ² · K)/W]	[cm]
Polycarbonato compatto	10000	0,217	5
Intercap. aria oriz.asc.100 mm	1	0,143	10
Polycarbonato compatto	10000	0,217	5
		Totale	Totale
Fattore di qualità = 0,8260		0,746	20

Calcolo della condensa										
Mese	Te	URe	Tl	Url	Pe	Pl	Tmin	Frsi	Gc	Ma
	[°C]	[%]	[°C]	[%]	[kPa]	[kPa]	[°C]		[kg/m ²]	[kg/m ²]
Gennaio	6,2	68	20	65	0,65	1,52	13,4	0,5180		
Febbraio	6,8	80	20	69	0,79	1,62	14,8	0,6040		
Marzo	8,9	84	20	71	0,96	1,66	15,9	0,6300		
Aprile	12	76	20	67	1,07	1,58	15,9	0,4920		
Maggio	16,2	81	20	74	1,49	1,73	18,6	0,6420		
Giugno	19,9	79	20	79	1,83	1,84	20	1,0000		
Luglio	22,5	64	22,5	64	1,74	1,74	18,9			
Agosto	22,6	70	22,6	70	1,92	1,92	20,5			
Settembre	17,8	63	20	61	1,28	1,42	16			
Ottobre	15,5	86	20	77	1,51	1,79	19,1	0,7910		
Novembre	10,2	88	20	73	1,1	1,72	16,9	0,6820		
Dicembre	6,1	86	20	72	0,81	1,69	15,3	0,6610		

Verifiche normative
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale.
La quantità di condensato è limitata alla quantità rievaporabile.
La quantità di condensato non supera i 0.5 kg/m ²
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa superficiale.

