



LAVORI DI RISTRUTTURAZIONE E DI ADEGUAMENTO FUNZIONALE /IMPIANTISTICO C/O IL D.S. E CONSULTORIO DI S. ANGELO DEI LOMBARDI (AV)

CUP: H26G19000160005

PROGETTAZIONE DEFINITIVA/ESECUTIVA, COORDINAMENTO SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE E DI ESECUZIONE
DCA 100/2018 - Scheda intervento n. 17 - Lotto 2 (Art. 20 L67/88 - II° stralcio)



COMMITTENTE:

Azienda Sanitaria Locale Avellino

■ PROGETTO DEFINITIVO ESECUTIVO

PROGETTISTI:

arch. Alessandro Bellarosa

C.S.I Srl - Società di Ingegneria

arch. Antonella Guerriero

DIRETTORE GENERALE:

D.ssa Maria Morgante

RUP:

ing. Antonio Caggiano

RELAZIONE GENERALE

E.01

Tit. Elaborato		cod. Elaborato		
rev.	descrizione	scala	data	formato
00	prima emissione	--	Nov. 2021	A4

E.01 | RELAZIONE GENERALE

INDICE

1. Premessa

2. Stato di Fatto

2.1 il Distretto sanitario

2.2 il Consultorio

3. Progetto

3.1 Il Distretto sanitario

3.2 Il consultorio

Allegati

- Verifica dei parametri termici igrometrici e termici dinamici dei componenti edilizi opachi ANTE OPERAM – Distretto Sanitario
- Verifica dei parametri termici igrometrici e termici dinamici dei componenti edilizi opachi POST OPERAM – Distretto Sanitario
- Verifica dei parametri termici igrometrici e termici dinamici dei componenti edilizi opachi ANTE OPERAM – Palazzina Consultorio
- Verifica dei parametri termici igrometrici e termici dinamici dei componenti edilizi opachi POST OPERAM – Palazzina Consultorio

1. PREMESSA

Il presente progetto rientra nel "Programma degli investimenti di edilizia sanitaria di cui all'art. 20 della L.67/'88" e prevede l'adeguamento funzionale, impiantistico e normativo dei due plessi sanitari siti a Sant'Angelo dei Lombardi, rispettivamente destinati a Distretto Sanitario e Consultorio. L'obiettivo del progetto è l'adeguamento di entrambi gli edifici ai requisiti minimi sanitari dettati dalla norma regionale di riferimento per le strutture sanitarie pubbliche e private DGRC 7301/2001 e dalla normativa in materia antincendio di cui al DM 19/03/2015. Contestualmente si andranno ad effettuare interventi di ristrutturazione, finalizzati sia all'eliminazione del cattivo stato di conservazione che al contenimento energetico degli edifici, restituendo nuovo decoro ai fabbricati.

2. STATO DI FATTO

2.1 IL DISTRETTO SANITARIO

Il Distretto Sanitario di Sant'Angelo dei Lombardi, occupa un fabbricato che si articola su due livelli funzionali fuori terra di circa 450,00 mq lordi ognuno. Si tratta di un edificio risalente agli anni 70, in muratura portante e con solai in laterocemento e copertura in legno.

L'immobile è identificato in catasto fabbricati al Foglio 32 con la p.lla 2002 cat. B/4 del Comune di Sant'Angelo dei Lombardi .

Il fabbricato ha un impianto rettangolare, caratterizzato dal corpo scala centrale che divide le due ali dell'edificio e connette i due livelli posti, rispettivamente, a quota 0.00 (piano terra) e +3.50m (piano primo).

L'ingresso principale è ubicato sul lato sud dello stabile ed è raggiungibile solo attraverso una scala esterna a doppia rampa che non ne consente l'accesso a persone con ridotta o limitata capacità motoria.

Un secondo ingresso, è ubicato sul lato posteriore, prospetto nord, da cui si ha l'accesso, per mezzo di un ambiente destinato ad accettazione – front-office, all'intero piano terra del corpo di fabbrica. A questo livello sono ubicati gli ambulatori medici (ala destra) e ambienti uffici a supporto degli stessi (ala sinistra). Al primo piano, invece, gli ambienti sono tutti adibiti ad ufficio, in parte destinati agli utenti e in parte destinati a direzione sanitaria ed amministrazione interna.

Attualmente, lo stato del fabbricato risulta pregiudicato nel suo uso funzionale in relazione alle barriere architettoniche esistenti che limitano l'accessibilità al primo piano e dal punto di vista impiantistico in relazione alle dotazioni antincendio e agli impianti elettrici dei locali ad uso medico. Si evidenziano fenomeni di umidità in corrispondenza delle murature del piano terra del fabbricato, maggiormente nei locali destinati ad ambulatori, con conseguenti effetti di rigonfiamento degli intonaci, causati anche dal pessimo cattivo stato conservativo delle facciate esterne.

Allo stato di fatto il distretto sanitario presenta una copertura a falde in legno, raggiungibile dall'interno, solo per operazioni di manutenzione, mediante una botola sita in prossimità del vano scala.

Le operazioni di rilievo hanno posto alla luce il cattivo stato di conservazione di alcuni degli elementi lignei costituenti il sistema di capriata, e del manto di copertura, generando fenomeni di infiltrazioni. Tale condizione rende necessari una serie di interventi di ristrutturazione, e non più prorogabili interventi sia sulla armatura lignea che sul manto di copertura, sia con la puntuale sostituzione e/o riparazione degli stessi, che con operazioni di impermeabilizzazione e isolamento dell'intero sistema di copertura.

2.2 IL CONSULTORIO

Una palazzina distaccata ed autonoma, articolata su tre livelli fuori terra con struttura portante in cemento armato, realizzata negli anni 70, è destinata in parte a Consultorio familiare, e in parte a servizi di Prevenzione collettiva e servizi veterinari.

L'immobile è identificato in catasto fabbricati del Comune di Sant'Angelo dei Lombardi al Foglio 32 con la p.lla 350 cat. B/4 per una consistenza catastale di 2623 mc totali.

- Piano seminterrato

Il piano seminterrato di circa 150,00 mq è destinato interamente a "Consultorio familiare". L'accesso avviene dal lato posteriore del fabbricato. Internamente risultano ubicati un ambiente destinato ad "Ambulatorio di ginecologia" di circa 18,00 mq e altri due ambienti destinati rispettivamente ad Assistente sociale e Psicologo, oltre un ufficio di circa 15,00 mq e un locale deposito di circa 18,00 mq dotato di accesso dall'esterno. Il piano è dotato di un wc adibito per disabili. A tale livello risulta ubica la centrale termica accessibile direttamente dall'esterno.

- Piano rialzato

Il piano primo, anch'esso di superficie lorda di 150,00 mq è raggiungibile mediante scala a doppia rampa dall'esterno ed ospita ambienti destinati ai servizi veterinari e NIV;

- Piano primo

Raggiungibile mediante scala interna destinato agli uffici dei servizi territoriali di prevenzione collettiva ed igiene degli alimenti.

Altra criticità riscontrata durante le operazioni di rilievo riguarda le condizioni di comfort termoigrometrico: il sistema di copertura è costituito da un tetto piano a terrazzo (non raggiungibile dall'interno) non opportunamente isolato e impermeabilizzato. Conseguenza di ciò sono le situazioni di "troppo caldo" che caratterizzano la stagione estiva e "troppo freddo" nel periodo invernale.

3. PROGETTO

Obbiettivi di progetto sono l'adeguamento funzionale e impiantistico di entrambi gli stabili, con soluzioni finalizzate ad ottimizzare le dispersioni energetiche e il rispetto della normativa di riferimento.

3.1 IL DISTRETTO SANITARIO

Gli interventi previsti in progetto sono finalizzati alla riqualificazione dell'intero stabile e l'adeguamento normativo mediante opere di natura edile ed impiantistica nel rispetto della normativa antincendio e di quella regionale DGRC 7301/2001.

Nello specifico il progetto prevede:

- Interventi in Copertura
- Interventi sulle superfici esterne (facciate)
- Interventi interni
- Abbattimento delle barriere architettoniche
- Interventi di adeguamento dell'impianto elettrico e di illuminazione
- Impianto di climatizzazione dei connettivi
- Interventi di adeguamento antincendio

Interventi in copertura

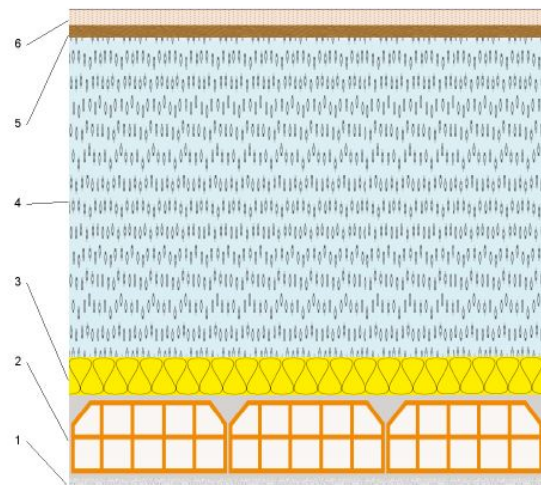
L'attuale copertura è del tipo a falde con capriate in legno e manto in tegole alla marsigliese. Il progetto prevede la rimozione delle pluviali, dei canali di gronda e dell'intero manto di copertura, con l'accantonamento degli elementi riutilizzabili. Successivamente si procederà con lo smontaggio del tavolato e degli elementi lignei costituenti la piccola e grossa armatura lignea per effettuare la sostituzione o la riparazione degli elementi deteriorati e in cattivo stato (puntoni, arcarecci, e ferramenta). Completata questa fase si procederà con il rimontaggio degli stessi e il posizionamento sul tavolato ligneo di una membrana impermeabile sulla. Infine si procederà con il rimontaggio delle tegole precedente rimosse e di tutta la lattoneria di completamento, quali canali e scossaline. Al fine di contenere le dispersioni termiche dell'involucro, e il rispetto della normativa in materia energetica, sono state effettuate verifiche termiche ed igrometriche per individuare il corretto intervento da attuare. Le verifiche effettuate hanno restituito valori termici "ante operam" non rispettosi della normativa di riferimento con Trasmittanza termica (U) pari a **1.096 W/m²K** di gran lunga superiore ai parametri di riferimento di cui al DM 26/6/2015 che per la zona climatica in cui ricade il Comune, "zona E", stabilisce che a far data dal 1 gennaio 2019, il valore massimo di trasmittanza termica(U) delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati per gli edifici pubblici deve essere inferiore o pari a **0.22 W/m²K**.

Tabella 2 - Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati

Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	0,38	0,35
C	0,36	0,33
D	0,30	0,26
E	0,25	0,22
F	0,23	0,20

Tabella 2 Appendice A (Allegato 1, Capitolo 3) DM 26/6/2015

Per il raggiungimento dei parametri di cui sopra é stato previsto l'isolamento dei vani al piano primo verso il sottotetto (ambiente non climatizzato) mediante il posizionamento all'estradosso del solaio del sottotetto di un pannello in polistirene espanso estruso (EPS) dello spessore di 12 cm e conducibilità termica non superiore a 0,033 W/mK . Tale intervento ha permesso di raggiungere valori di trasmittanza "post operam" pari a **0,22 W/mK**, garantendo l'assenza di fenomeni di condensa superficiale e interstiziale, così come rilevabile dalle verifiche in allegato .

Descrizione della Struttura e Parametri Termici		Statigrafia della struttura
Tipo di struttura	Copertura	
Spessore (s)	149,0 cm	
Massa Superficiale (m)	461 Kg/m ²	
Trasmittanza Termica (U)	0.220 W/m²K	
Resistenza Termica (R)	4.540 m ² K/W	
Parametri Termici Dinamici		Modulo
Trasmittanza termica periodica (Y _{ie})	0.038 W/m ² K	
Capacità termica areica interna (K _i)	68.0kJ/m ² K	
Capacità termica areica esterna (K _e)	72.3kJ/m ² K	
Fattore di attenuazione (f)	0.174	
Sfasamento (φ)	11.74 h	
Ammettenza Termica interna (Y _{ii})	4.912 W/m ² K	
Ammettenza Termica esterna (Y _{ee})	5.236 W/m ² K	
Massa superficiale esclusi intonaci	461 Kg/m ²	

Interventi in facciata

Le facciate esterne dell'edificio saranno interessate da una serie di lavorazioni finalizzate al recupero ed all'eliminazione dei fenomeni di umidità che interessano maggiormente la parte basamentale.

Nello specifico si andranno ad effettuare le seguenti lavorazioni:

- Spicconatura delle parti di intonaco ammalorato o in fase di distacco
- Rifacimento di parti di intonaco mancanti o precedentemente spicconate;
- Risanamento e Consolidamento del calcestruzzo ammalorato del cornicione di copertura, mediante demolizione di tutte le parti friabili o in fase di distacco, trattamento anticorrosivo dei ferri e ricostruzione con malta cementizia fibrorinforzata;
- Raschiatura delle vecchie tinteggiature
- Rasatura delle superfici con intonaco a bassissimo spessore armato con rete plastificata;
- Tinteggiatura della facciata esterna, previo trattamento con opportuno fondo;

Inoltre per risolvere i problemi di umidità che si riscontrano in corrispondenza dell'attacco a terra del fabbricato, si procederà con l'impermeabilizzazione con guaina cementizia della parte basamentale previo smontaggio della zoccolatura in marmo esistente e successivo riposizionamento.

Interventi interni

Internamente gli interventi saranno finalizzati all'adeguamento igienico funzionale, e maggiormente concentrati sugli ambienti ambulatori.

Nello specifico si andranno ad effettuare le seguenti lavorazioni:

- Trattamento delle superfici murarie interne mediante raschiatura delle vecchie tinteggiature e stuccatura delle superfici esistenti al fine di ottenere superfici perfettamente lisce e rispondenti ai parametri igienici sanitari
- Tinteggiatura di tutti gli ambienti con pittura lavabile
- Ripavimentazione dei locali ad uso sanitari (ambulatori) con pavimentazione in PVC e sguscio in PVC;
- Tinteggiature delle pareti degli ambulatori con pittura a smalto facilmente lavabile

Interventi di abbattimento delle barriere architettoniche

In materia di superamento delle barriere architettoniche, obiettivo del progetto, è consentire l'accessibilità ai piani superiori dell'edificio ad un'utenza con ridotta o impedita capacità motoria. Pertanto, l'edificio del distretto sanitario, sarà dotato di un ascensore, da installare all'interno di un vano già esistente.

Degli interventi di adeguamento dell'impianto elettrico e di illuminazione

L'impianto elettrico, sarà interessato da un intervento di revisione finalizzato all'eliminazione delle criticità presenti, quali cavi non protetti, fili volanti, e pulsanti di accensione danneggiati. Inoltre l'impianto degli ambienti ambulatori sarà adeguato alla normativa di riferimento per locali ad uso medico (norme CEI 64-8) e alla D.M. 37/2008.

Tutti gli ambienti saranno interessati dalla sostituzione dei corpi illuminanti con apparecchiature LED al fine di contenere i consumi energetici e dotare gli ambienti di una corretta illuminazione così verificato con specifici calcoli illuminotecnici redatto.

Impianto di climatizzazione dei connettivi

Al fine di aumentare il confort interno della struttura, gli ambienti interessati dalle maggiori dispersioni termiche saranno interessati da interventi impiantistici mediante la realizzazione di un impianto di climatizzazione VRF in pompa di calore. Nello specifico si andranno ad installare lungo i corridoi e il vano scala 8 unità interne a parete collegate a due macchine motocondensanti esterne.

Interventi di adeguamento antincendio

Gli adeguamenti antincendio riquadreranno l'installazione del sistema EVAC (sistema di allarme vocale) e l'installazione dove necessario di rilevatori di fumi e calore. Inoltre saranno adeguate le vie di fuga con sistema di apertura delle porte sempre verso la via di esodo e mediante l'installazione di porte di compartimentazione antincendio di tipo REI 120. Una controsoffittatura sul vano scala realizzata con pannellatura in lastre modulari REI 120, garantirà la compartimentazione con la zona sottotetto.

3.2 IL CONSULTORIO

Gli interventi previsti in progetto sulla palazzina "Consultorio" sono finalizzati ad ottimizzare la dotazione ambulatoriale della struttura, mediante all'adeguamento dell'esistente Ambulatorio di ginecologia e la realizzazione di un nuovo ambulatorio. Esternamente il fabbricato sarà interessato da interventi di ristrutturazione della facciata e rifacimento della copertura, con soluzioni finalizzate al raggiungimento dei requisiti di trasmittanza termici imposti dalla normativa.

Interventi interni:

Con l'obiettivo di incrementare la dotazione ambulatoriale e soddisfare le richieste della stazione appaltante, per gli ambienti al piano terra il progetto prevede l'adeguamento dell'ambulatorio già esistente di ginecologia e la realizzazione di un nuovo ambulatorio. L'adeguamento degli ambulatori determina opere a farsi di adeguamento impiantistico: impianto idrico sanitario e impianto elettrico. Il primo per la predisposizione di un lavello a servizio del nuovo ambulatorio e l'impianto elettrico per garantire la dotazione delle opportune apparecchiature medicali per entrambi gli ambulatori.

Inoltre, entrambi gli ambulatori saranno interessati da interventi sulle finiture della pavimentazioni e rivestimenti, mediante ripavimentazione in PVC e trattamento delle pareti con pittura a smalto.

Attualmente a questo piano della struttura si riscontra la presenza di un locale ad uso ufficio sprovvisto di apertura verso l'esterno. Per garantire un adeguamento anche dal punto di vista dei requisiti igienico/sanitari e, quindi, al soddisfacimento dei rapporti aeroilluminanti è stata prevista la realizzazione di una nuova apertura a finestra che consenta una corretta illuminazione e ricambio d'aria, nel rispetto dei rapporti aeroilluminanti. L'ambiente in questione ha una superficie di 15.55 mq, pertanto l'apertura di dimensioni pari a 1,55 x 1,40 garantirà un adeguato rapporto aereoilluminante.

Infine, per ridurre le dispersioni termiche e migliorare il livello di comfort termoigrometrico, tutti gli ambienti del piano terra saranno interessati dalla sostituzione degli infissi esterni.

Gli interventi interni saranno completati con tinteggiatura che interesserà tutti gli ambienti.

Interventi esterni:

Gli interventi a farsi sulle superfici esterne della struttura sono sintetizzabili in interventi in copertura e interventi in facciata.

Degli interventi in copertura:

Principale criticità dell'attuale sistema di copertura riguarda l'assenza di pendenze e di opportuno sistema di isolamento e impermeabilizzazione che determina condizioni di criticità sia nel periodo estivo che in quello invernale per gli ambienti posti al terzo livello.

Il progetto prevede la realizzazione di una copertura in lamiera termoisolata su sistema di sottostruttura in acciaio per la formazione di coperture inclinate. Si tratterà di una copertura a doppia falda con pendenza minima.

Tale sistema si compone di una sottostruttura in acciaio costituita da arcarecci metallici di altezza variabile, che determinano la formazione di una linea di colmo, da installare sulla copertura esistente. Si tratta di un sistema leggero che garantisce uniformità nella distribuzione del sovraccarico accidentale evitando carichi concentrati sui solai oltreché isolamento estivo e invernale grazie all'introduzione di uno strato isolante dello spessore di 8 cm e camera d'aria.

Le verifiche effettuate hanno restituito valori termici "ante operam" non rispettosi della normativa di riferimento con Trasmissione termica (U) pari a **1.469 W/m²K** di gran lunga superiore ai parametri di riferimento di cui al DM 26/6/2015 che per la zona climatica in cui ricade il Comune, "zona E", stabilisce che a far data dal 1 gennaio 2019, il valore massimo di trasmissione termica (U) delle strutture opache orizzontali di copertura, verso l'esterno per gli edifici pubblici deve essere inferiore o pari a **0.22 W/m²K**.

Tabella 2 - Trasmittanza termica U delle strutture opache orizzontali o inclinate di copertura, verso l'esterno e gli ambienti non climatizzati

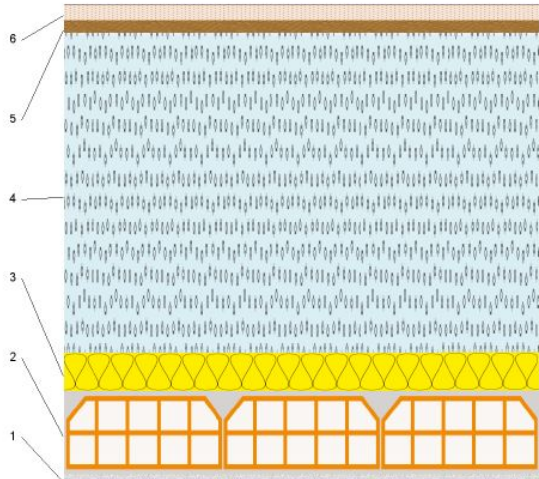
Zona climatica	U (W/m ² K)	
	2015 ⁽¹⁾	2019/2021 ⁽²⁾
A e B	0,38	0,35
C	0,36	0,33
D	0,30	0,26
E	0,25	0,22
F	0,23	0,20

Tabella 2 Appendice A (Allegato 1, Capitolo 3) DM 26/6/2015

Per il raggiungimento dei parametri di cui sopra è stato previsto:

Realizzazione di isolamento esterno con lamiera grecata isolata con poliuretano espanso dello spessore di 8 cm, con caratteristiche di conducibilità termica non superiore a 0,028 W/mK, posizionata su sottostruttura metallica con camera d'aria;

Internamente all'intradosso del solaio di copertura è stato previsto il posizionamento di un pannello in polistirene espanso estruso (EPS) dello spessore di 5 cm e conducibilità termica non superiore a 0,033 W/mK da fissare direttamente al solaio, oltre una controsoffittatura con minima camera d'aria. Tali interventi permettono di raggiungere valori di trasmittanza "post operam" pari a **0,19 W/m²K**, garantendo l'assenza di fenomeni di condensa superficiale e interstiziale, così come rilevabile dalle verifiche in allegato .

Descrizione della Struttura e Parametri Termici		Statigrafia della struttura
Tipo di struttura	Copertura	
Spessore (s)	149.0 cm	
Massa Superficiale (m)	461 Kg/m ²	
Trasmittanza Termica (U)	0.220 W/m ² K	
Resistenza Termica (R)	4.540 m ² K/W	
Parametri Termici Dinamici	Modulo	
Trasmittanza termica periodica (Y _{ie})	0.038 W/m ² K	
Capacità termica areica interna (K _i)	68.0kJ/m ² K	
Capacità termica areica esterna (K _e)	72.3kJ/m ² K	
Fattore di attenuazione (f)	0.174	
Sfasamento (φ)	11.74 h	
Ammettenza Termica interna (Y _{ii})	4.912 W/m ² K	
Ammettenza Termica esterna (Y _{ee})	5.236 W/m ² K	
Massa superficiale esclusi intonaci	461 Kg/m ²	

Degli interventi in facciata:

In merito alla facciata esterna, al fine di risolvere i problemi di umidità che si riscontrano in corrispondenza dell'attacco a terra del fabbricato, si procederà con l'impermeabilizzazione della parte basamentale previo smontaggio della zoccolatura in marmo esistente.

Per le superfici intonacate, invece, sarà spicconato l'intonaco rigonfiato e/o distaccato dal supporto murario, raschiata la tinteggiatura per poi procedere con il rifacimento dello stesso, mediante rasatura con intonaco armato con rete plastificata tinteggiatura finale.

Interventi di adeguamento dell'impianto elettrico e di illuminazione

L'impianto elettrico, sarà interessato da un intervento di revisione finalizzato all'eliminazione delle criticità presenti, quali cavi non protetti, fili volanti, e pulsanti di accensione danneggiati. Inoltre l'impianto degli ambienti ambulatori sarà adeguato alla normativa di riferimento per locali ad uso medico (norme CEI 64-8) e alla D.M. 37/2008.

Tutti gli ambienti saranno interessati dalla sostituzione dei corpi illuminanti con apparecchiature LED al fine di contenere i consumi energetici e dotare gli ambienti di una corretta illuminazione così verificato con specifici calcoli illuminotecnici redatto.

Per quanto non espressamente illustrato si rimanda agli elaborati grafici e specialistici

Del che è relazione

VERIFICA DEI PARAMETRI TERMICI IGROMETRICI E TERMICI DINAMICI DEI COMPONENTI EDILIZI OPACHI

Dati zona climatica			
Provincia	Avellino	Comune	Sant'Angelo dei Lombardi
Gradi giorno	2385	Zona Climatica	E
	U Coperture	U Pareti	U Pavimenti
Parametri Edificio di riferimento DM 26/6/2015*	0.22	0.26	0.26
Ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche DM 26/6/2015*	0.24	0.28	0.29
Valori limite per accedere alle detrazioni (D.M. 06/08/2020)	0.20	0.23	0.25

STATO DI FATTO DISTRETTO SANITARIO

Descrizione della Struttura e Parametri Termici		Statigrafia della struttura
Tipo di struttura	Copertura	
Spessore (s)	116.0 cm	
Massa Superficiale (m)	450 Kg/m ²	
Trasmittanza Termica (U)	1.096 W/m ² K	
Resistenza Termica (R)	0.913 m ² K/W	
Parametri Termici Dinamici	Modulo	
Trasmittanza termica periodica (Y _{ie})	0.322 W/m ² K	
Capacità termica areica interna (K _i)	71.9kJ/m ² K	
Capacità termica areica esterna (K _e)	62.5kJ/m ² K	
Fattore di attenuazione (f)	0.294	
Sfasamento (φ)	9.25 h	
Ammettenza Termica interna (Y _{ii})	4.918 W/m ² K	
Ammettenza Termica esterna (Y _{ee})	4.224 W/m ² K	
Massa superficiale esclusi intonaci	450 Kg/m ²	

Il diagramma illustra la stratificazione della copertura, suddivisa in cinque livelli numerati da 1 a 5. Al centro (livello 1) si trova un traliccio in legno con una griglia di 3x3. Sopra il traliccio, il livello 2 è uno strato di isolamento in lana di vetro, il livello 3 è un altro strato di isolamento in lana di vetro, e il livello 4 è un terzo strato di isolamento in lana di vetro. Il livello 5, in cima, è costituito da tegole.

VERIFICA DEI PARAMETRI TERMICI IGROMETRICI E TERMICI DINAMICI DEI COMPONENTI EDILIZI OPACHI

Tabella descrizione strati

Descrizione dello strato	s	ρ	μ	c	λ	R
	[mm]	[Kg/m ³]	[-]	[J/KgK]	[W/mK]	[m ² K/W]
Strato liminare interno						0.1
1) Malta di calce o di calce e cemento	20.0	1800	20	835	0.900	0.02
2) Laterocemento sp. 26 (20+6) cm - 298 kg/m ²	260.0	1146	15	835	0.743	0.35
3) Camera debolmente ventilata sp. 10 mm - FTA	800.0	1	1	1000	2.609	0.31
4) Quercia (flusso parallelo alle fibre)	30.0	850	20	2385	0.320	0.09
5) Strato di copertura discontinua (tegole)	50.0	1800	1	835	0.000	0.00
Strato liminare esterno						0.04

Legenda

s	spessore dello strato	c	calore specifico del materiale
ρ	massa volumica	λ	conducibilità termica del materiale
μ	fattore di resistenza alla diffusione del vapore	R	resistenza termica degli strati

VERIFICA IGROTERMICA DELLA STRUTTURA

Mese	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
Gennaio	20.00	1389.98	5.50	744.00
Febbraio	20.00	1375.43	6.50	774.00
Marzo	20.00	1329.96	8.80	831.00
Aprile	20.00	1375.58	12.40	1037.00
Maggio	20.00	1492.20	16.00	1314.00
Giugno	20.30	1686.00	20.30	1686.00
Luglio	23.10	1886.00	23.10	1886.00
Agosto	22.60	1891.00	22.60	1891.00
Settembre	20.00	1726.82	19.60	1709.00
Ottobre	20.00	1550.66	14.80	1319.00
Novembre	20.00	1479.68	10.40	1052.00
Dicembre	20.00	1410.06	6.80	822.00

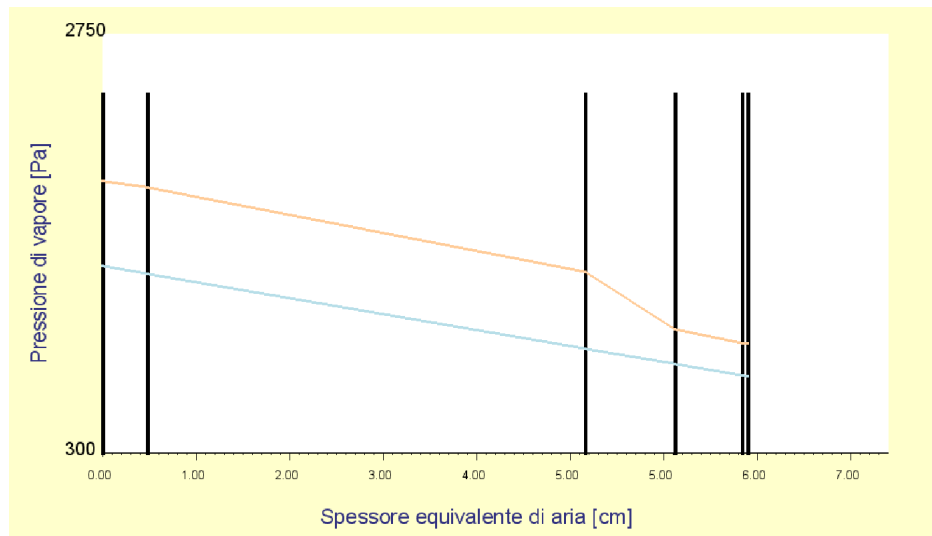
Legenda

Ti	Temperatura interna	Pi	Pressione vapore interna
Te	Temperatura esterna	Pe	Pressione vapore esterna

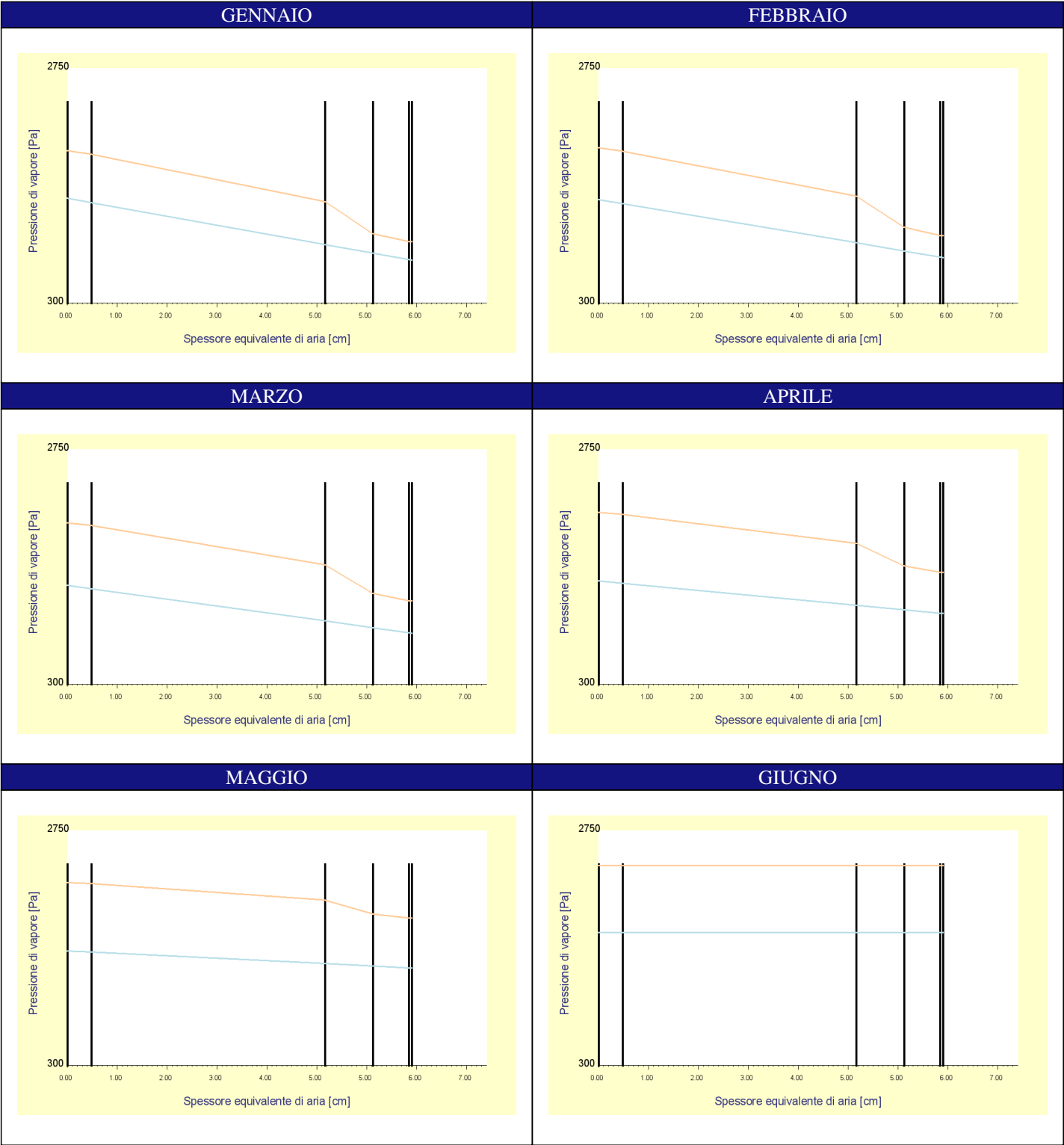
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale

Mese critico: Gennaio

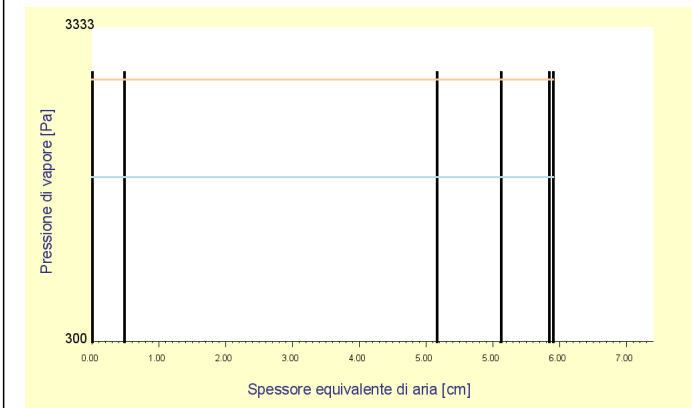


GRAFICI MENSILI DELLE PRESSIONI DI SATURAZIONE E PARZIALI DI VAPORE

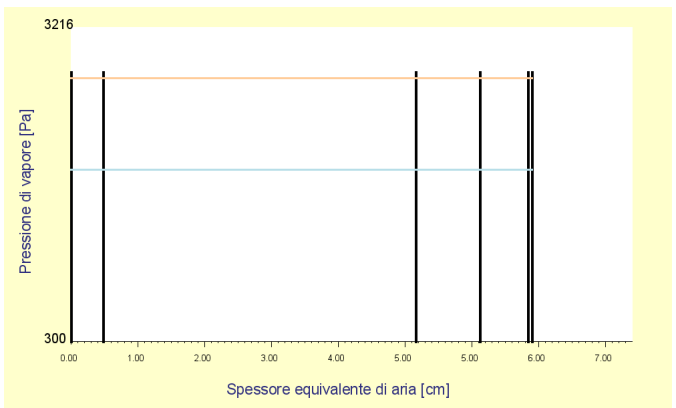


GRAFICI MENSILI DELLE PRESSIONI DI SATURAZIONE E PARZIALI DI VAPORE

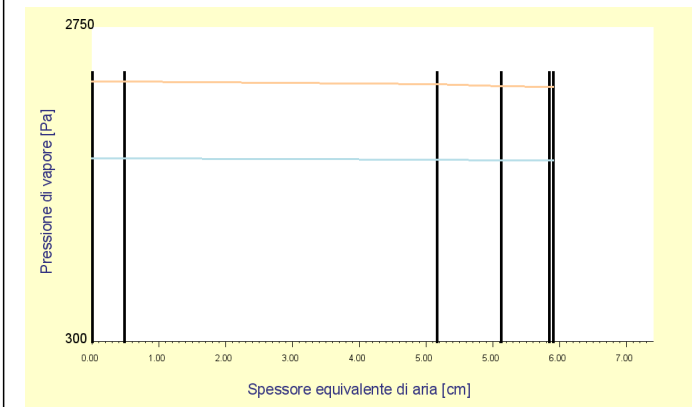
LUGLIO



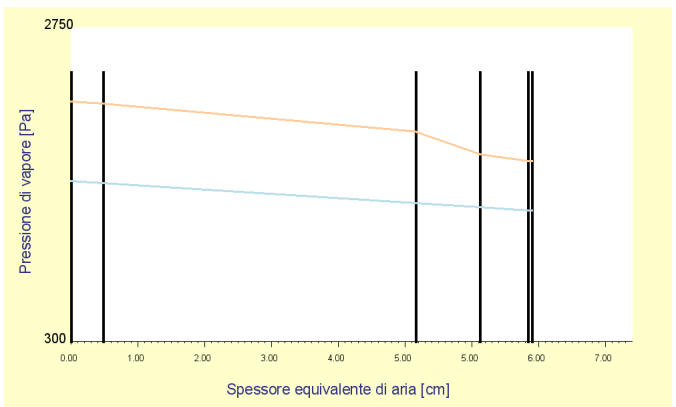
AGOSTO



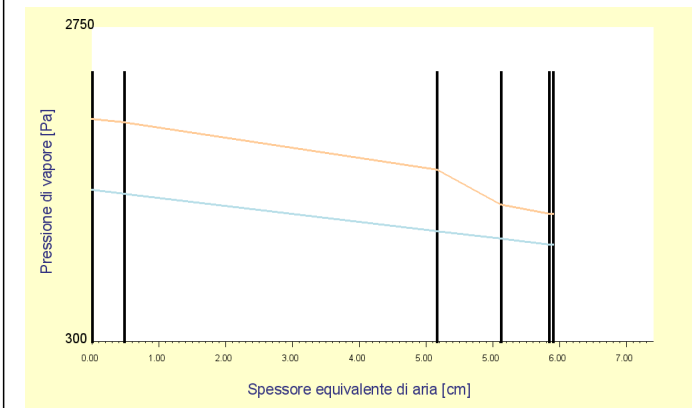
SETTEMBRE



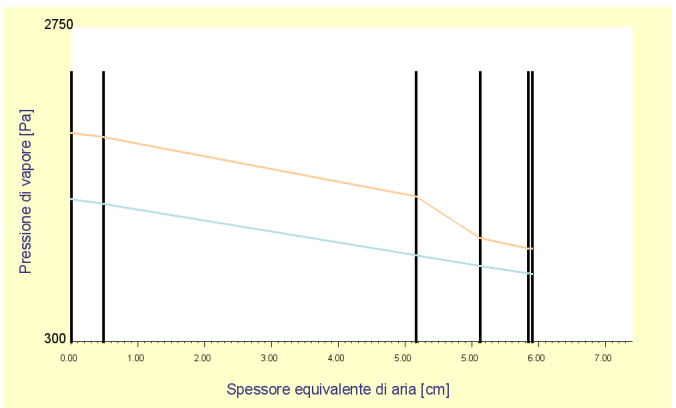
OTTOBRE



NOVEMBRE



DICEMBRE



VERIFICA DEI PARAMETRI TERMICI IGROMETRICI E TERMICI DINAMICI DEI COMPONENTI EDILIZI OPACHI

Dati zona climatica			
Provincia	Avellino	Comune	Sant'Angelo dei Lombardi
Gradi giorno	2385	Zona Climatica	E
	U Coperture	U Pareti	U Pavimenti
Parametri Edificio di riferimento DM 26/6/2015*	0.22	0.26	0.26
Ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche DM 26/6/2015*	0.24	0.28	0.29
Valori limite per accedere alle detrazioni (D.M. 06/08/2020)	0.20	0.23	0.25

VERIFICA POST OPERAM DISTRETTO SANITARIO

Descrizione della Struttura e Parametri Termici		Statigrafia della struttura
Tipo di struttura	Copertura	
Spessore (s)	149.0 cm	
Massa Superficiale (m)	461 Kg/m ²	
Trasmittanza Termica (U)	0.220 W/m ² K	
Resistenza Termica (R)	4.540 m ² K/W	
Parametri Termici Dinamici	Modulo	
Trasmittanza termica periodica (Y _{ie})	0.038 W/m ² K	
Capacità termica areica interna (K _i)	68.0kJ/m ² K	
Capacità termica areica esterna (K _e)	72.3kJ/m ² K	
Fattore di attenuazione (f)	0.174	
Sfasamento (φ)	11.74 h	
Ammettenza Termica interna (Y _{ii})	4.912 W/m ² K	
Ammettenza Termica esterna (Y _{ee})	5.236 W/m ² K	
Massa superficiale esclusi intonaci	461 Kg/m ²	

VERIFICA DEI PARAMETRI TERMICI IGROMETRICI E TERMICI DINAMICI DEI COMPONENTI EDILIZI OPACHI

Tabella descrizione strati

Descrizione dello strato	s	ρ	μ	c	λ	R
	[mm]	[Kg/m ³]	[-]	[J/KgK]	[W/mK]	[m ² K/W]
Strato liminare interno						0.1
1) Malta di calce o di calce e cemento	20.0	1800	20	835	0.900	0.02
2) Laterocemento sp. 26 (20+6) cm - 298 kg/m ²	260.0	1146	15	835	0.743	0.35
3) Polistirene Espanso Sinterizzato EPS 150	120.0	25	70	1450	0.033	3.64
4) Camera debolmente ventilata sp. 300 mm - FTA	1000.0	1	1	1000	3.750	0.27
5) Quercia (flusso parallelo alle fibre)	40.0	850	20	2385	0.320	0.13
6) Strato di copertura discontinua (tegole)	50.0	1800	1	835	0.000	0.00
Strato liminare esterno						0.04

Legenda

s	spessore dello strato	c	calore specifico del materiale
ρ	massa volumica	λ	conducibilità termica del materiale
μ	fattore di resistenza alla diffusione del vapore	R	resistenza termica degli strati

VERIFICA IGROTERMICA DELLA STRUTTURA

Mese	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
Gennaio	20.00	1389.98	5.50	744.00
Febbraio	20.00	1375.43	6.50	774.00
Marzo	20.00	1329.96	8.80	831.00
Aprile	20.00	1375.58	12.40	1037.00
Maggio	20.00	1492.20	16.00	1314.00
Giugno	20.30	1686.00	20.30	1686.00
Luglio	23.10	1886.00	23.10	1886.00
Agosto	22.60	1891.00	22.60	1891.00
Settembre	20.00	1726.82	19.60	1709.00
Ottobre	20.00	1550.66	14.80	1319.00
Novembre	20.00	1479.68	10.40	1052.00
Dicembre	20.00	1410.06	6.80	822.00

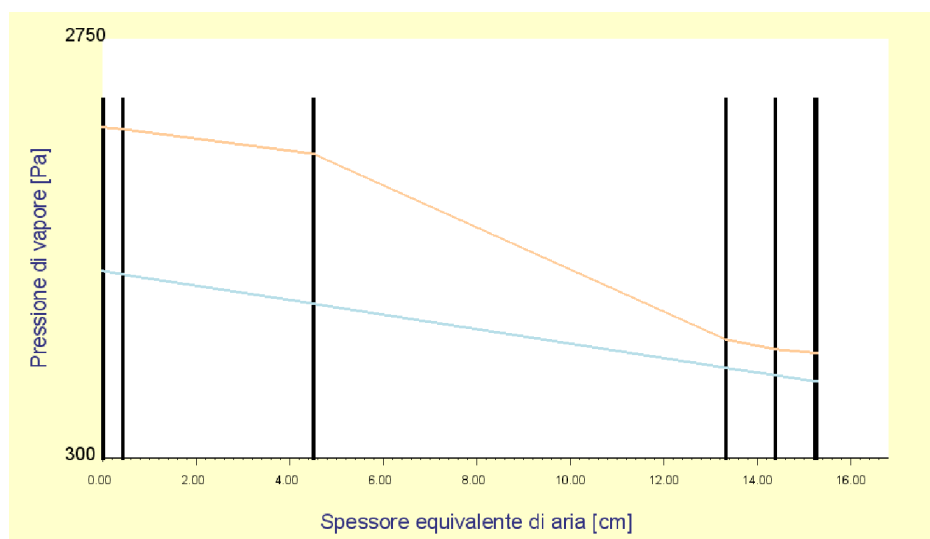
Legenda

Ti	Temperatura interna	Pi	Pressione vapore interna
Te	Temperatura esterna	Pe	Pressione vapore esterna

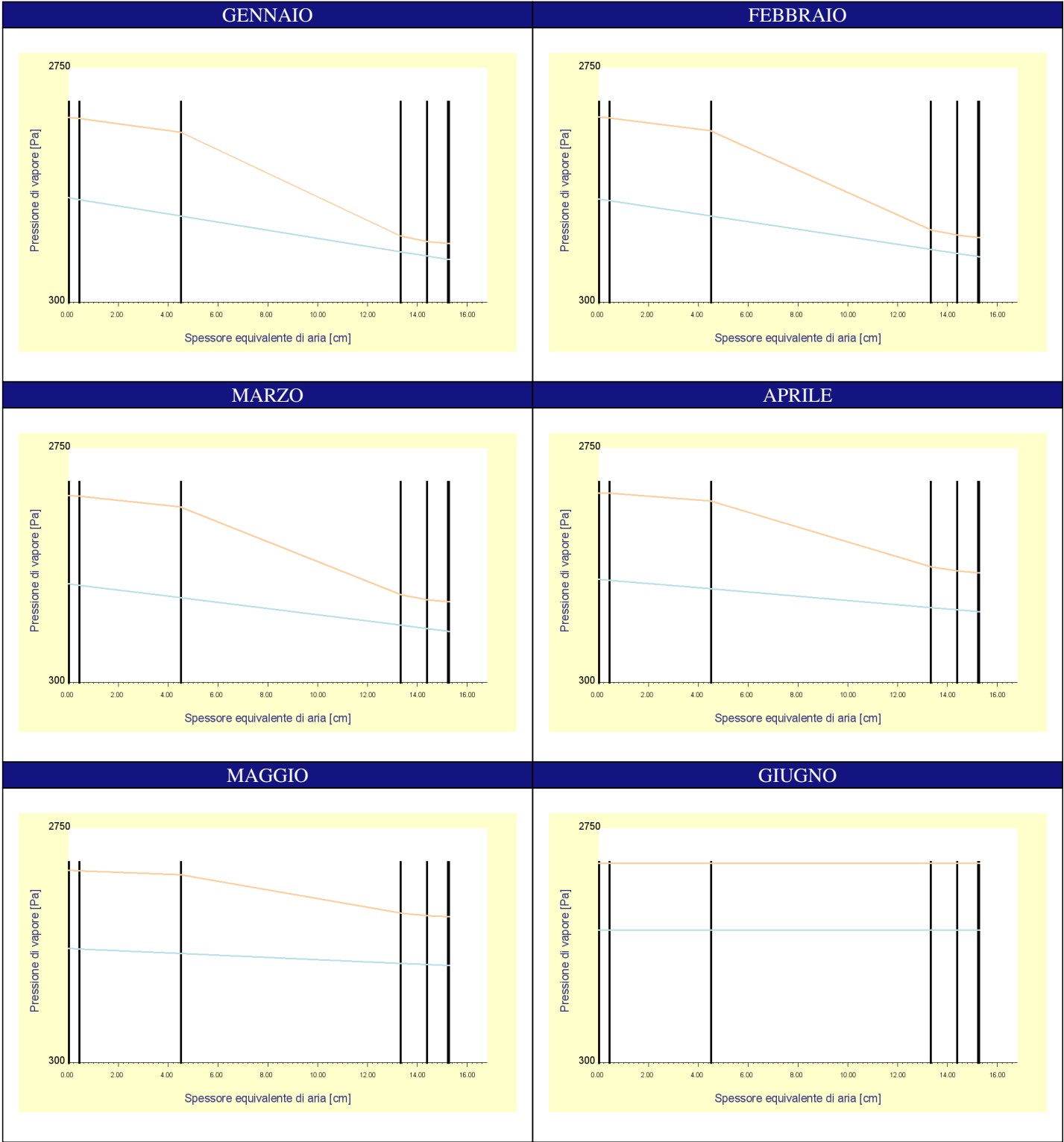
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale

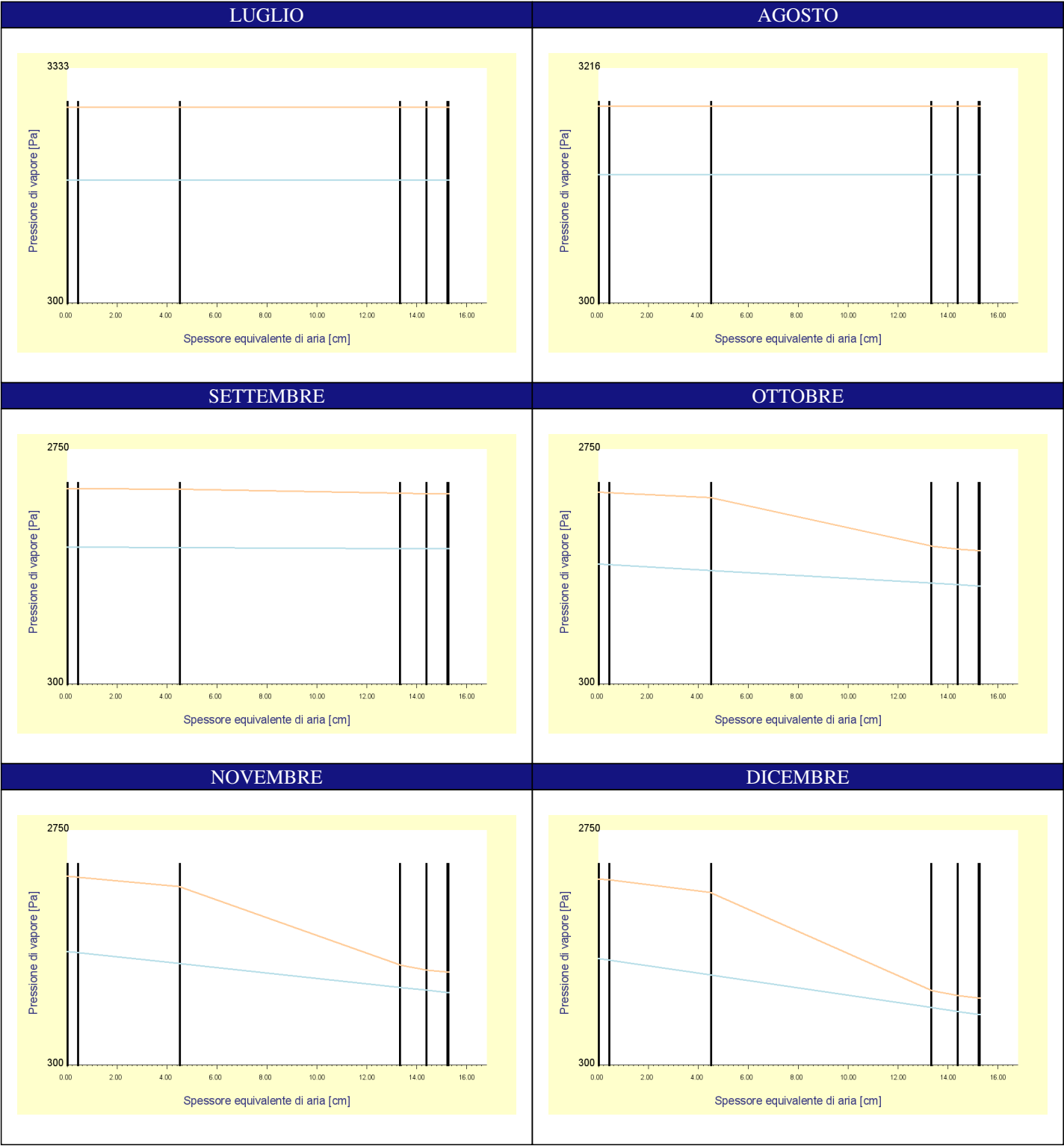
Mese critico: Gennaio



GRAFICI MENSILI DELLE PRESSIONI DI SATURAZIONE
E PARZIALI DI VAPORE



GRAFICI MENSILI DELLE PRESSIONI DI SATURAZIONE E PARZIALI DI VAPORE



VERIFICA DEI PARAMETRI TERMICI IGROMETRICI E TERMICI DINAMICI DEI COMPONENTI EDILIZI OPACHI

Dati zona climatica			
Provincia	Avellino	Comune	Sant'Angelo dei Lombardi
Gradi giorno	2385	Zona Climatica	E
	U Coperture	U Pareti	U Pavimenti
Parametri Edificio di riferimento DM 26/6/2015*	0.22	0.26	0.26
Ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche DM 26/6/2015*	0.24	0.28	0.29
Valori limite per accedere alle detrazioni (D.M. 06/08/2020)	0.20	0.23	0.25

STATO DI FATTO PALAZZINA CONSULTORIO

Descrizione della Struttura e Parametri Termici		Statigrafia della struttura
Tipo di struttura	Copertura	
Spessore (s)	36.8 cm	
Massa Superficiale (m)	461 Kg/m ²	
Trasmittanza Termica (U)	1.469 W/m ² K	
Resistenza Termica (R)	0.681 m ² K/W	
Parametri Termici Dinamici	Modulo	
Trasmittanza termica periodica (Y _{ie})	0.454 W/m ² K	
Capacità termica areica interna (K _i)	73.2kJ/m ² K	
Capacità termica areica esterna (K _e)	83.9kJ/m ² K	
Fattore di attenuazione (f)	0.309	
Sfasamento (φ)	9.64 h	
Ammettenza Termica interna (Y _{ii})	4.871 W/m ² K	
Ammettenza Termica esterna (Y _{ee})	5.649 W/m ² K	
Massa superficiale esclusi intonaci	461 Kg/m ²	

VERIFICA DEI PARAMETRI TERMICI IGROMETRICI E TERMICI DINAMICI DEI COMPONENTI EDILIZI OPACHI

Tabella descrizione strati

Descrizione dello strato	s	ρ	μ	c	λ	R
	[mm]	[Kg/m ³]	[-]	[J/KgK]	[W/mK]	[m ² K/W]
Strato liminare interno						0.1
1) Malta di calce o di calce e cemento	20.0	1800	20	835	0.900	0.02
2) Laterocemento sp. 18 (16+2) cm - 171 kg/m ²	260.0	1146	15	835	0.743	0.35
3) CLS di argilla espansa per sottofondi non aerati - 1500 kg/m ³	80.0	1500	130	920	0.564	0.14
4) Bitume polimero su PPL sp. 4 mm	8.0	1000	80000	920	0.300	0.03
Strato liminare esterno						0.04

Legenda

s	spessore dello strato	c	calore specifico del materiale
ρ	massa volumica	λ	conducibilità termica del materiale
μ	fattore di resistenza alla diffusione del vapore	R	resistenza termica degli strati

VERIFICA IGROTERMICA DELLA STRUTTURA

Mese	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
Gennaio	20.00	1389.98	5.50	744.00
Febbraio	20.00	1375.43	6.50	774.00
Marzo	20.00	1329.96	8.80	831.00
Aprile	20.00	1375.58	12.40	1037.00
Maggio	20.00	1492.20	16.00	1314.00
Giugno	20.30	1686.00	20.30	1686.00
Luglio	23.10	1886.00	23.10	1886.00
Agosto	22.60	1891.00	22.60	1891.00
Settembre	20.00	1726.82	19.60	1709.00
Ottobre	20.00	1550.66	14.80	1319.00
Novembre	20.00	1479.68	10.40	1052.00
Dicembre	20.00	1410.06	6.80	822.00

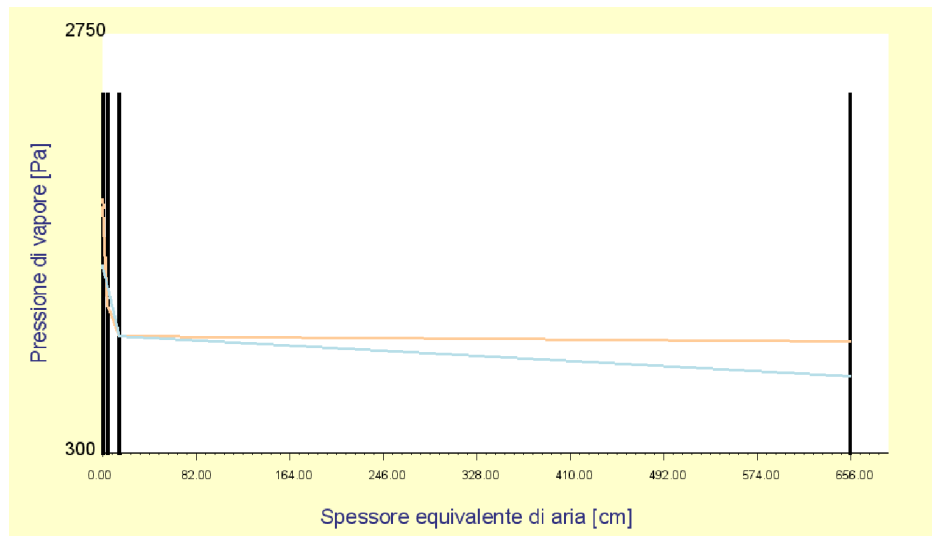
Legenda

Ti	Temperatura interna	Pi	Pressione vapore interna
Te	Temperatura esterna	Pe	Pressione vapore esterna

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

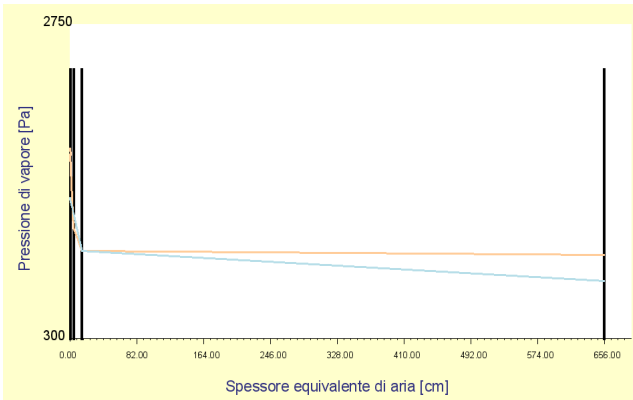
La struttura è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale

Mese critico: Gennaio

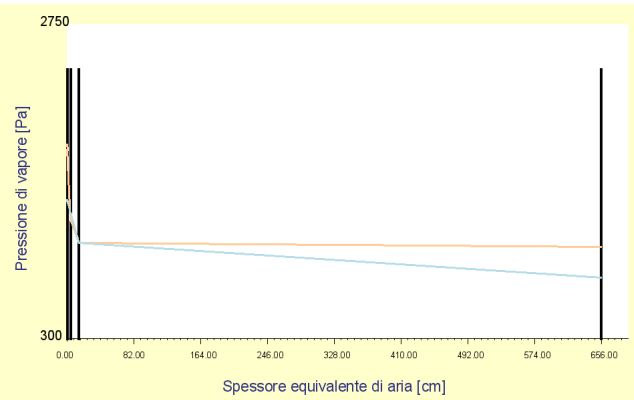


GRAFICI MENSILI DELLE PRESSIONI DI SATURAZIONE
E PARZIALI DI VAPORE

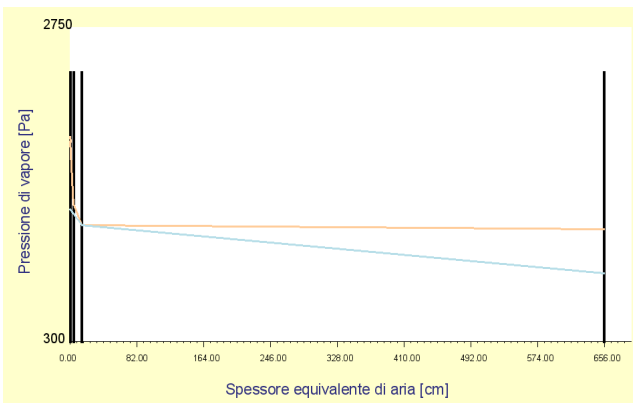
GENNAIO



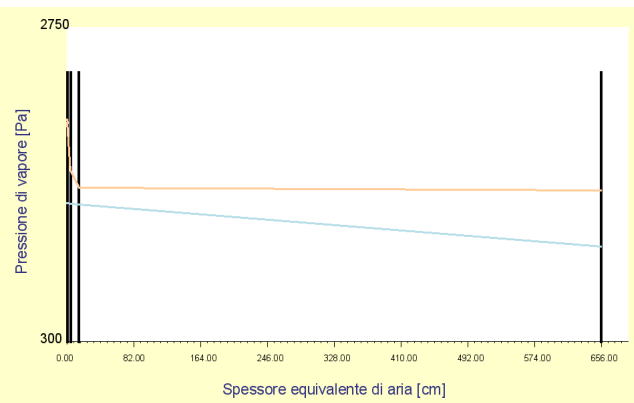
FEBBRAIO



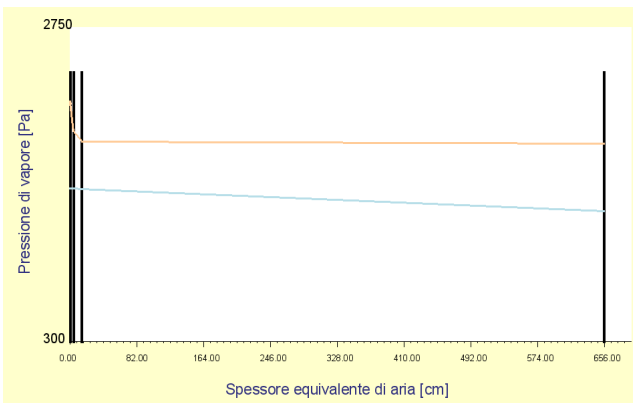
MARZO



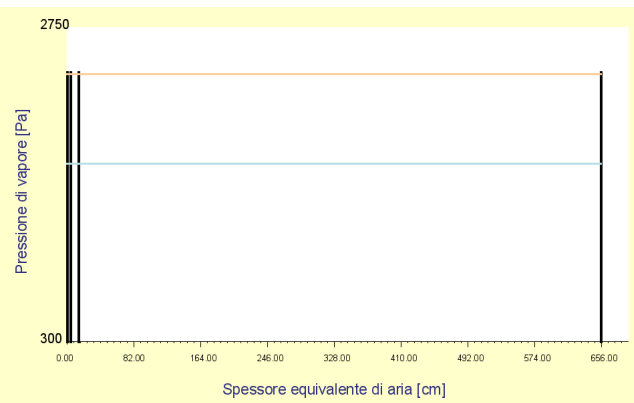
APRILE



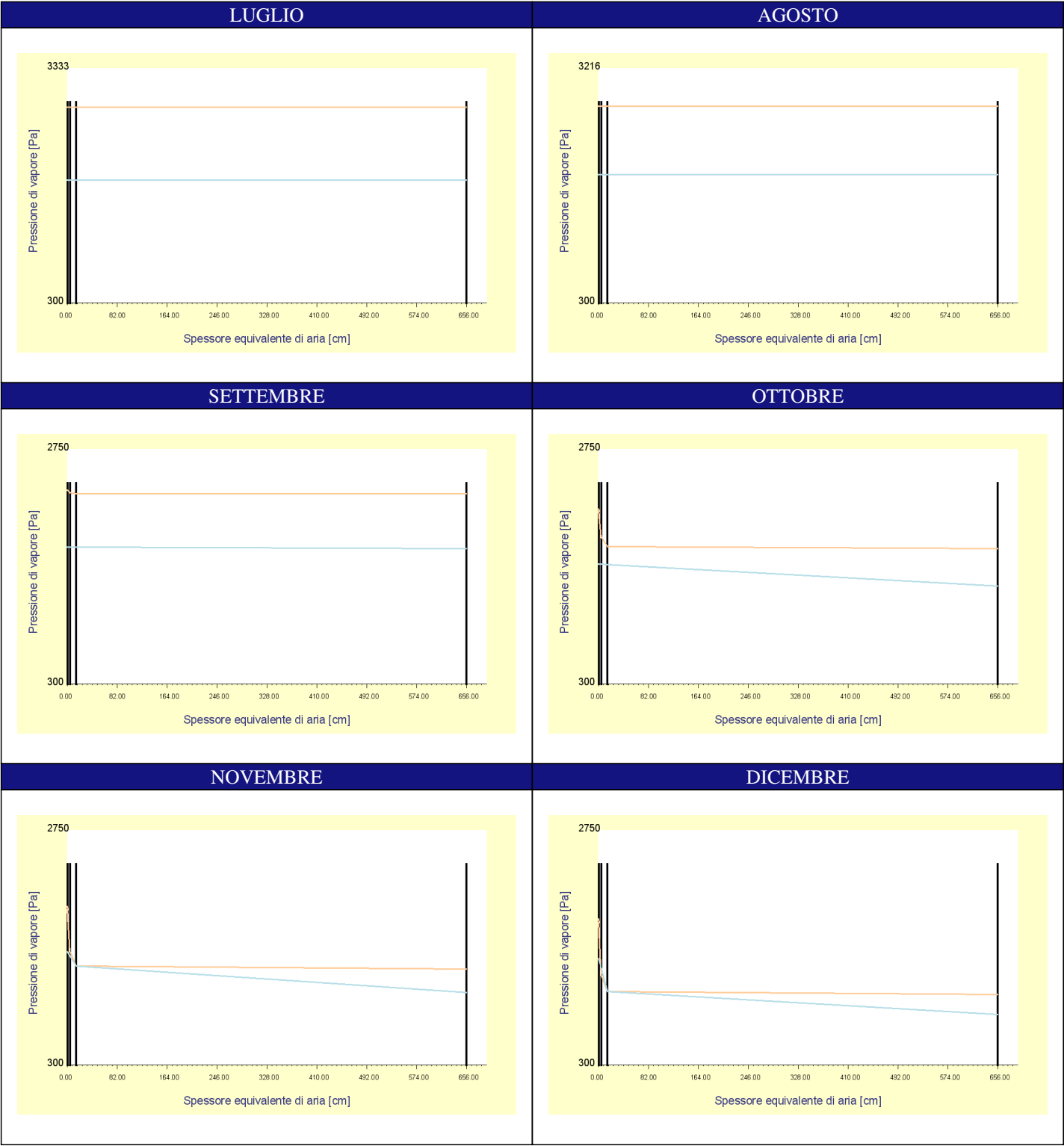
MAGGIO



GIUGNO



GRAFICI MENSILI DELLE PRESSIONI DI SATURAZIONE E PARZIALI DI VAPORE



VERIFICA DEI PARAMETRI TERMICI IGROMETRICI E TERMICI DINAMICI DEI COMPONENTI EDILIZI OPACHI

Dati zona climatica			
Provincia	Avellino	Comune	Sant'Angelo dei Lombardi
Gradi giorno	2385	Zona Climatica	E
	U Coperture	U Pareti	U Pavimenti
Parametri Edificio di riferimento DM 26/6/2015*	0.22	0.26	0.26
Ristrutturazioni e riqualificazioni energetiche DM 26/6/2015*	0.24	0.28	0.29
Valori limite per accedere alle detrazioni (D.M. 06/08/2020)	0.20	0.23	0.25

VERIFICA POST OPERAM PALAZZINA CONSULTORIO

Descrizione della Struttura e Parametri Termici		Statigrafia della struttura
Tipo di struttura	Copertura	
Spessore (s)	81.2 cm	
Massa Superficiale (m)	480 Kg/m²	
Trasmittanza Termica (U)	0.190 W/m²K	
Resistenza Termica (R)	5.275 m²K/W	
Parametri Termici Dinamici	Modulo	
Trasmittanza termica periodica (Y_{ie})	0.003 W/m²K	
Capacità termica areica interna (K_i)	12.7kJ/m²K	
Capacità termica areica esterna (K_e)	4.7kJ/m²K	
Fattore di attenuazione (f)	0.015	
Sfasamento (φ)	24.00 h	
Ammettenza Termica interna (Y_{ii})	0.921 W/m²K	
Ammettenza Termica esterna (Y_{ee})	0.342 W/m²K	
Massa superficiale esclusi intonaci	480 Kg/m²	

VERIFICA DEI PARAMETRI TERMICI IGROMETRICI E TERMICI DINAMICI DEI COMPONENTI EDILIZI OPACHI

Tabella descrizione strati

Descrizione dello strato	s	ρ	μ	c	λ	R
	[mm]	[Kg/m ³]	[-]	[J/KgK]	[W/mK]	[m ² K/W]
Strato liminare interno						0.1
1) Cartongesso in lastre	13.0	900	8	835	0.210	0.06
2) Polistirene Espanso Sinterizzato EPS 150	50.0	25	70	1450	0.033	1.52
3) Malta di calce o di calce e cemento	20.0	1800	20	835	0.900	0.02
4) Laterocemento sp. 18 (16+2) cm - 171 kg/m ²	260.0	1146	15	835	0.743	0.35
5) CLS di argilla espansa per sottofondi non aerati - 1500 kg/m ³	80.0	1500	130	920	0.564	0.14
6) Bitume polimero su PPL sp. 4 mm	8.0	1000	80000	920	0.300	0.03
7) Camera debolmente ventilata sp. 10 mm - FTA	300.0	1	1	1000	1.875	0.16
8) Alluminio	1.0	2700	2000000	960	220.000	0.00
9) Poliuretano espanso a spruzzo da 30 a 50 kg/m ³	80.0	37	30	1255	0.028	2.86
Strato liminare esterno						0.04

Legenda

s	spessore dello strato	c	calore specifico del materiale
ρ	massa volumica	λ	conducibilità termica del materiale
μ	fattore di resistenza alla diffusione del vapore	R	resistenza termica degli strati

VERIFICA IGROTERMICA DELLA STRUTTURA

Mese	Ti (°C)	Pi (Pa)	Te (°C)	Pe (Pa)
Gennaio	20.00	1389.98	5.50	744.00
Febbraio	20.00	1375.43	6.50	774.00
Marzo	20.00	1329.96	8.80	831.00
Aprile	20.00	1375.58	12.40	1037.00
Maggio	20.00	1492.20	16.00	1314.00
Giugno	20.30	1686.00	20.30	1686.00
Luglio	23.10	1886.00	23.10	1886.00
Agosto	22.60	1891.00	22.60	1891.00
Settembre	20.00	1726.82	19.60	1709.00
Ottobre	20.00	1550.66	14.80	1319.00
Novembre	20.00	1479.68	10.40	1052.00
Dicembre	20.00	1410.06	6.80	822.00

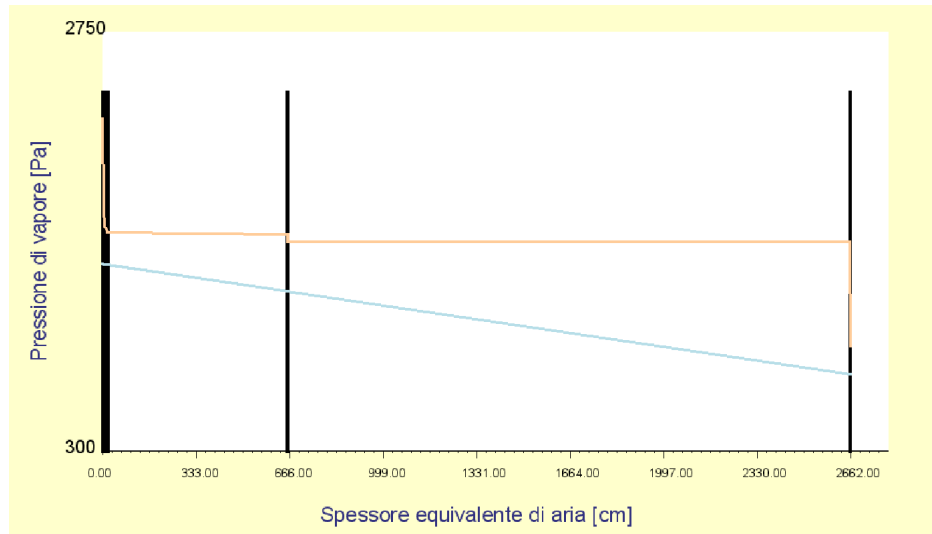
Legenda

Ti	Temperatura interna	Pi	Pressione vapore interna
Te	Temperatura esterna	Pe	Pressione vapore esterna

La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa superficiale

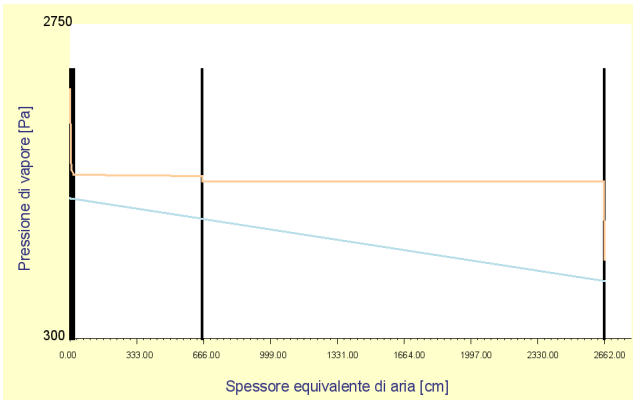
La struttura non è soggetta a fenomeni di condensa interstiziale

Mese critico: Gennaio

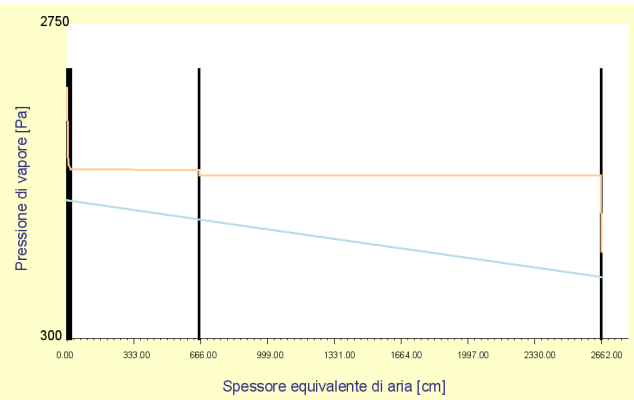


GRAFICI MENSILI DELLE PRESSIONI DI SATURAZIONE
E PARZIALI DI VAPORE

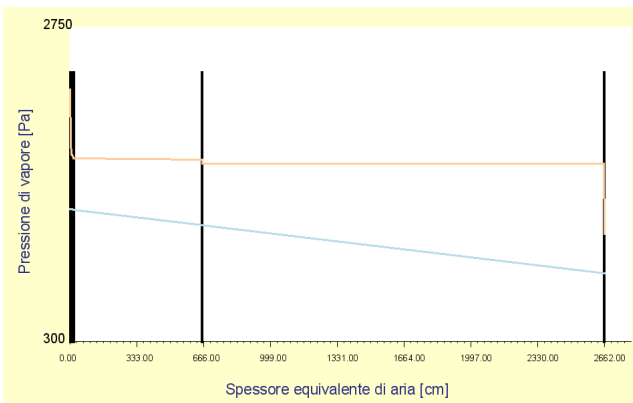
GENNAIO



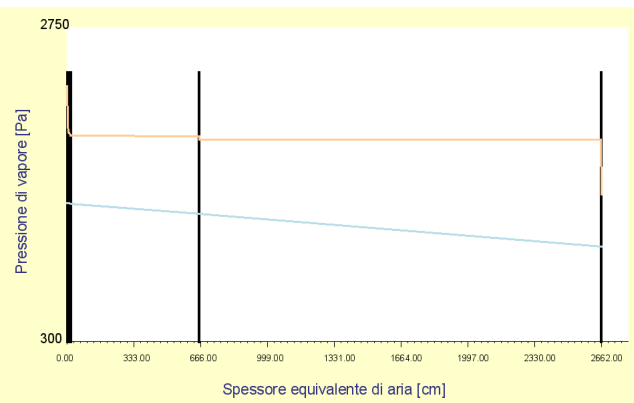
FEBBRAIO



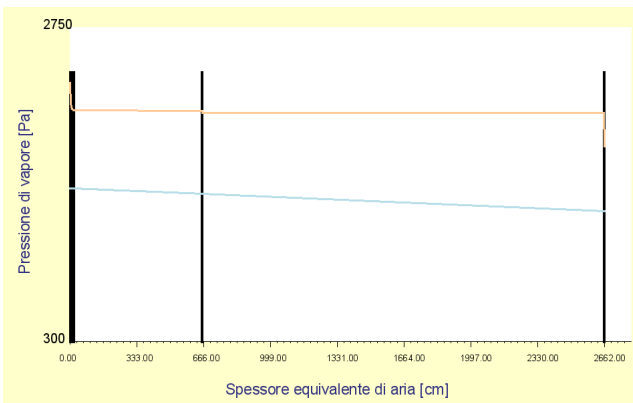
MARZO



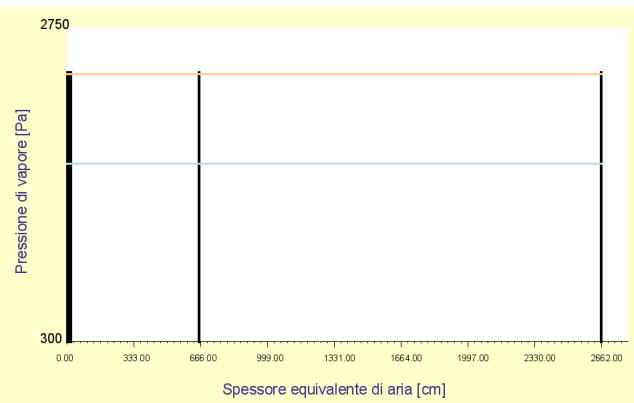
APRILE



MAGGIO



GIUGNO



GRAFICI MENSILI DELLE PRESSIONI DI SATURAZIONE E PARZIALI DI VAPORE

