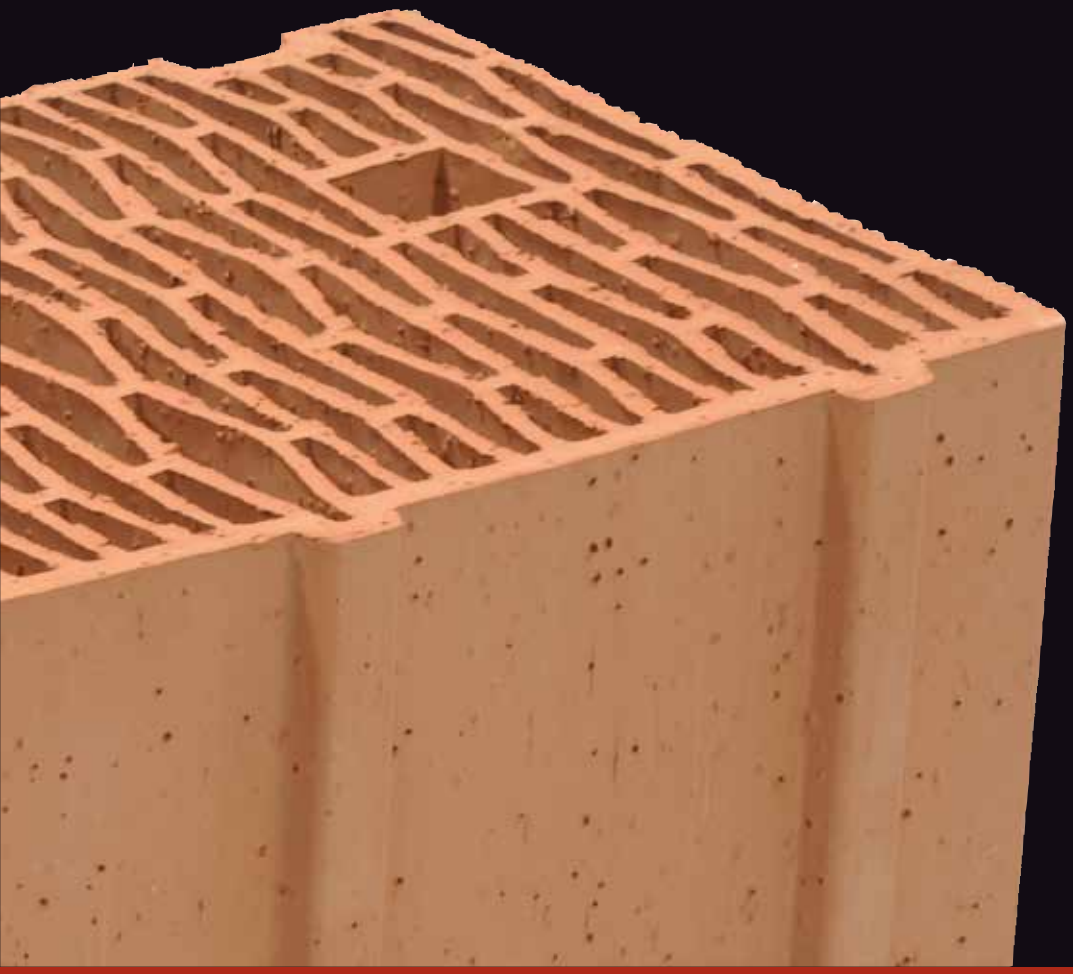
SIAI®

FORNACE DI PETACCIATO



alveolater®

Laterizi ad alte prestazioni

studio di soluzioni tecniche di involucro conformi

REV. 8 - OTTOBRE 2016

SIAI®
FORNACE DI PETACCIATO

STUDIO DI SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO CONFORMI

(REV. 8 OTTOBRE 2016)

alveolater
Laterizi ad alte prestazioni

indice

premessa pag. 5 - 6

alcune considerazioni sulle recenti normative pag. 7 - 9

l'importanza della massa pag. 11 - 18

le fasce climatiche in Italia pag. 19

l'irradianza in Italia pag. 20

scheda riepilogativa delle soluzioni tecniche di involucro proposte pag. 21 - 22

verifiche termo-igrometriche delle soluzioni tecniche di involucro proposte pag. 23 - 59

la correzione dei ponti termici – alcune soluzioni pag. 61 - 104

PREMESSA

L'AZIENDA

Con il primo insediamento risalente a circa 100 anni fa la S.I.A.I. S.R.L. rappresenta oggi una realtà produttiva all'avanguardia nel settore.
La fornace di Petacciato nasce infatti nel 1908 su iniziativa di un gruppo di imprenditori di San Vito Chietino.
Nel 1919 viene rilevata dalla famiglia Di Vaira, antenati degli attuali proprietari, che a sua volta ne entrano in possesso nel 1963.
Da quella data l'azienda assumerà la denominazione di S.I.A.I. S.p.A., trasformata poi, nel corso degli anni, in S.r.l..
Ricerche, investimenti, i continui aggiornamenti tecnologici, l'impiego di impianti meccanizzati, la particolare attenzione posta nella selezione delle materie prime ed il controllo costante del ciclo produttivo hanno permesso all'azienda di ottenere consistenti risultati in termini di qualità dei suoi prodotti.
A testimonianza della filosofia aziendale, tesa al perseguimento della massima soddisfazione del Cliente ed al continuo miglioramento della qualità dei propri prodotti e servizi, nel dicembre 2004 è stata conseguita la certificazione del sistema qualità secondo la norma UNI EN ISO 9001:2000.
Tutti i laterizi per muratura prodotti dalla S.I.A.I. sono accompagnati dai documenti relativi alla marcatura CE, nei quali sono indicate le caratteristiche degli elementi obbligatorie per legge in Italia.

IL CONSORZIO ALVEOLATER®

La S.I.A.I. è associata dal settembre 2000 al Consorzio Alveolater®, il quale detiene la proprietà del marchio.
Far parte del Consorzio non significa solo acquisire un marchio commerciale, ma soprattutto implica l'applicazione di discipline produttive che prevedono controlli di rispondenza dei prodotti agli standard prestazionali fissati dal regolamento consortile e disporre del know-how e degli strumenti tecnici necessari a garantire elevate prestazioni e qualità superiore.
Il Consorzio Alveolater®, attivo dal 1986, è un'associazione che raggruppa i più qualificati produttori italiani di laterizi ad alte prestazioni ed ha introdotto per primo in Italia il concetto di "sistema muratura" che comprende sia gli elementi in laterizio, individuati da una sigla che ne definisce il campo di impiego, sia una malta termica che ha le stesse caratteristiche di isolamento dei blocchi.
Il Consorzio, inoltre, pubblica documentazione tecnica e informativa, software per il calcolo termico e strutturale delle murature, promuove ricerche e prove sperimentali sul prodotto, controlla la qualità della produzione degli associati, fornisce assistenza tecnica a progettisti e imprese di costruzione e consulenza agli utenti per il migliore impiego dei prodotti.

I PRODOTTI

Le caratteristiche termoisolanti dei laterizi Alveolater® prodotti dalla S.I.A.I. sono dovute alla presenza, in tutta la massa del laterizio, di piccole cavità non comunicanti tra loro e contenenti solo aria. Queste cavità sono ottenute miscelando all'argilla sferette di polistirolo espanso che, durante la cottura, bruciano senza lasciare alcun residuo nel prodotto cotto.
Alla gamma dei blocchi alleggeriti in pasta prodotti dalla SIAI si è aggiunta di recente la nuova linea a marchio **ALVEOLATER® BIO**.
Questa nuova gamma di prodotti risponde pienamente alle esigenze di coloro (progettisti, tecnici ed utilizzatori finali) che cercano appositamente prodotti dedicati alla **BIOEDILIZIA**.
Infatti le caratteristiche termoisolanti dei blocchi Alveolater® BIO sono dovute alla presenza, in tutta la massa del laterizio, di una microporizzazione diffusa ottenuta miscelando l'argilla con della farina di legno vergine priva di qualsiasi additivo chimico.

Un ulteriore contributo alla capacità di isolamento deriva dal disegno della foratura, che presenta un elevato numero di file di fori nella direzione perpendicolare a quella del flusso termico. La geometria dei setti interni dei blocchi per tamponatura è stata ulteriormente ottimizzata per sfruttare al meglio le proprietà isolanti dell'aria in quiete.
La linea di prodotto a marchio **ALVEOLATER® SETTI SOTTILI** raggruppa i blocchi ad altissime prestazioni termiche la cui peculiarità è quella di avere i setti interni con uno spessore di circa 4 mm. Detti blocchi, disponibili attualmente negli spessori di 35 e 40 cm, con posa a fori orizzontali (blocchi a facce lisce) e fori verticali (blocchi a incastro), consentono la realizzazione di pareti con proprietà isolanti conformi alle normative vigenti senza l'ausilio di materiali isolanti.

Costruire in Alveolater® significa anche la possibilità di poter realizzare edifici in zone con qualsiasi grado di rischio sismico. La gamma produttiva della SIAI comprende i blocchi Classe 45, idonei alla realizzazione di edifici antisismici. Della stessa famiglia di prodotto fanno parte i blocchi **ALVEOLATER® B.M.A.** studiati per la realizzazione di edifici in **MURATURA ARMATA**.
Detto sistema costruttivo, riconosciuto dal D.M. 14/01/2008, prevede l'inserimento nei setti murari di apposite armature metalliche verticali ed orizzontali inglobate nella malta o nel conglomerato cementizio. Si ottiene così un sistema costruttivo che presenta una notevole duttilità strutturale in quanto la presenza delle armature consente una maggiore capacità deformativa, e quindi una maggiore dissipazione di energia, permettendo alla struttura di assorbire meglio le sollecitazioni sismiche.

PREMESSA

Completano la gamma produttiva della SIAI i blocchi Alveolater® Classe 55 e 60, i laterizi tradizionali e quelli per solaio.
Le prestazioni termiche dei laterizi Alveolater® assicurano all'ambiente un isolamento sano, naturale, di durata praticamente illimitata. Inoltre la massa frontale delle pareti in laterizio Alveolater® è elevata, e questo consente di associare all'isolamento anche una notevole inerzia termica. Ma la massa è anche alla base dell'isolamento acustico, oggi sempre più importante per garantire una elevata qualità della vita.
Le pareti monostrato in laterizio alleggerito isolano dai suoni anche con notevole contenuto di basse frequenze, e ciò le rende ideali per proteggere dai rumori del traffico.
L'elevata inerzia termica è essenziale per proteggere dal fuoco.
La parete infatti accumula calore rallentando fortemente l'aumento di temperatura della faccia non esposta al fuoco, garantendo quindi condizioni di sicurezza alle persone che si trovano nella necessità di evacuare un ambiente. Il fatto che la parete sia integralmente costituita da laterizio evita anche qualunque emissione nociva a qualsiasi temperatura.
La resistenza meccanica ne consente ogni impiego, senza altre limitazioni se non quelle stabilite dalle norme vigenti in funzione della percentuale di foratura.

Con questa raccolta di pacchetti murari è nostra intenzione fornire ai professionisti ed agli operatori un utile compendio di alcune soluzioni per la realizzazione di partizioni verticali esterne con prestazioni conformi ai limiti di trasmittanza termica imposti dalle attuali normative in tema di risparmio energetico e rendimento energetico nell'edilizia ed in grado di assicurare una adeguata inerzia termica.
E' stato infatti dimostrato recentemente, attraverso studi e ricerche, il ruolo determinante svolto da una parete di tipo massivo.
Se correttamente dimensionata e posta in opera, grazie alla elevata massa superficiale, la muratura in laterizio accumula e rilascia il calore smorzando i picchi di temperatura dell'esterno in maniera graduale nel tempo. Ne consegue che , in inverno, l'involucro accumula durante il giorno il calore generato dagli impianti di riscaldamento e lo ricede agli ambienti durante la notte, quando i caloriferi sono spenti. Allo stesso modo, in estate, esso accumula il calore proveniente dalla radiazione solare, ritardandone il propagarsi all'interno dell'edificio e, durante la notte, lo cede verso l'esterno limitando così il ricorso al raffrescamento artificiale.
Inoltre l'elevato valore di permeabilità al vapore del laterizio consente lo smaltimento naturale verso l'esterno del vapore acqueo generato all'interno degli edifici dalle attività umane, evitando fenomeni di condensa superficiale.
Queste caratteristiche fanno sì che l'involucro in laterizio, se correttamente progettato e posto in opera, garantisca un elevato confort abitativo.

Ulteriore conferma della validità dell'involucro in laterizio è testimoniata dalle recente stipula di un protocollo di intesa tra **AGENZIA CASACLIMA** ed **ANDIL ASSOLATERIZI** sottoscritto nel novembre 2007 dal Direttore dell'Agenzia CasaClima e dal Presidente dell'Associazione Nazionale degli Industriali dei Laterizi.

Il protocollo d'intesa ha come scopo l'uso del laterizio nell'edilizia sostenibile, come risposta ottimale alla qualità dell'abitare, al miglioramento dell'efficienza energetica, estiva ed invernale, in funzione delle specificità climatiche del Paese, nell'interesse della collettività e nel concreto rispetto dell'ambiente.

NOTE

Si precisa che i valori di conducibilità termica del laterizio sono stati calcolati in conformità alla norma UNI EN 1745:2005 (valori allo stato secco) e si riferiscono all'attuale produzione. Detti valori sono stati incrementati, per tener conto dell'umidità di equilibrio, in conformità a quanto indicato sulla norma UNI EN ISO 10456:2008 (umidità 80% a 23°C).
Si precisa inoltre che i dati riportati sul presente opuscolo, relativi ai materiali diversi dal laterizio, costituenti i pacchetti murari proposti, sono puramente indicativi e si riferiscono a prodotti attualmente reperibili sul mercato.
E' tuttavia inteso che i pacchetti murari proposti vengano esaminati ed approvati da Progettista e Direzione Lavori ai quali competono le responsabilità di legge e la valutazione dell'idoneità dei pacchetti stessi, in base all'impiego effettivamente previsto.

La S.I.A.I. S.R.L. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche ai valori di cui sopra senza preavviso.
La S.I.A.I. S.R.L., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzata.

ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLE RECENTI NORMATIVE

Con il **Decreto Legislativo 19 agosto 2005 n. 192** in Italia è stata avviata l'attuazione della **Direttiva 2002/91/CE** riguardante il **rendimento e l'efficienza energetica nell'edilizia**.
L'obiettivo del Legislatore è stato quello di: (art. 1) *"…stabilire i criteri, le condizioni e le modalità per migliorare le prestazioni energetiche degli edifici al fine di favorire lo sviluppo, la valorizzazione e l'integrazione delle fonti rinnovabili e la diversificazione energetica, contribuire a conseguire gli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra posti dal protocollo di Kyoto, promuovere la competitività dei comparti più avanzati attraverso lo sviluppo tecnologico."*
Sono stati introdotti i **requisiti minimi di prestazione energetica** per edifici di nuova costruzione e/o oggetto di importanti opere di ristrutturazione (art. 4) e la **certificazione energetica degli edifici** (art. 6).

IL DECRETO LEGISLATIVO 29 DICEMBRE 2006, N.311 CORREGGE IL DLGS 192/2005 DEL 19 AGOSTO '05 IN MATERIA DI RISPARMIO ENERGETICO

«*…alla luce della duplice esigenza di tenere conto del bilancio emergente dei primi dieci mesi di applicazione e di sviluppare la politica energetica nazionale e regionale nel settore civile*», il Consiglio dei Ministri, il 22 dicembre 2006, ha votato positivamente lo schema di decreto legislativo recante "Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 agosto 2005, n.192/05, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia".

E' seguita la pubblicazione sulla Gazzetta Ufficiale (1° febbraio 2007 - supplemento n.26) del decreto legislativo 29 dicembre 2006, n.311 che corregge il Dlgs 192/2005.

L'obiettivo del nuovo decreto legislativo è quello di varare misure che contribuiscano ad una efficace politica di contenimento dei consumi di energia. Sono di primaria importanza le innovazioni in materia di certificazione energetica degli edifici (che diventa oltretutto condizione per accedere ad incentivi ed agevolazioni fiscali), nonché la previsione che entro il 31 dicembre 2008 le regioni e le province autonome, in accordo con gli enti locali, predisporranno un programma di qualificazione energetica del patrimonio immobiliare, finalizzato al conseguimento di ottimali risultati di efficienza energetica. Il provvedimento ha già ricevuto il parere della Conferenza unificata e delle Commissioni parlamentari.

La nuova versione del DLgs 192/05 (e relativi allegati), che contiene rispetto al testo originale una serie di variazioni ed integrazioni che rendono il decreto più aderente alle disposizioni della direttiva europea 2002/91/CE, pone tra le sue finalità:

- migliorare l'efficienza energetica e ridurre le emissioni inquinanti del settore civile che assorbe il 30% dell'energia utilizzata dal Paese;
- contribuire agli obiettivi nazionali di limitazione delle emissioni di gas a effetto serra posti dal protocollo di Kyoto;
- assicurare la più ampia applicazione della legislazione energetica sul territorio nazionale.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, lo stesso decreto legislativo fissa criteri per il calcolo e l'applicazione dei requisiti minimi delle prestazioni energetiche degli edifici, per le ispezioni periodiche degli impianti di climatizzazione, per la certificazione energetica degli edifici e per garantire la qualificazione e l'indipendenza degli esperti incaricati della certificazione energetica e delle ispezioni degli impianti.
Tra le modifiche introdotte, rispetto al DLgs 192/05, si segnalano, di seguito:

- Al punto 1 dell'allegato C "REQUISITI ENERGETICI DEGLI EDIFICI" sono state aggiunte due tabelle di valori limite, più restrittivi, dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale (fabbisogno annuo, kWh/m^2), applicabili rispettivamente dal 1° gennaio 2008 e dal 1° gennaio 2010.
- In tutte le tabelle di valori limite della trasmittanza termica U (W/m^{2}K) dell'allegato C "REQUISITI ENERGETICI DEGLI EDIFICI" (punto 2 e 3) è stata aggiunta una terza colonna relativa ai valori da rispettare dall'1° gennaio 2010.
- Al punto 3 dell'allegato C "REQUISITI ENERGETICI DEGLI EDIFICI" è stata inserita una seconda tabella di valori di trasmittanza delle strutture opache orizzontali o inclinate, per i pavimenti verso locali non riscaldati o verso l'esterno.
- Al punto 1 dell'allegato I "REGIME TRANSITORIO PER LA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI" è stabilito che, in sede progettuale, siano verificati contemporaneamente (diversamente da quanto previsto nella versione del 2005) sia i valori limite dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, EPi, sia i valori di trasmittanza termica, per i quali è ammessa una tolleranza del 30% rispetto ai valori limite definiti nelle apposite tabelle dell'allegato C.
- Al punto 6 dell'allegato I "REGIME TRANSITORIO PER LA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI" viene consentita la possibilità di eseguire la "verifica semplificata" se $S_{trasparente}/S_{utile} < 0,18$, ossia verificare solo i valori limite di trasmittanza tabellati (senza l'attribuzione della tolleranza del 30% sui tali valori) omettendo, quindi, il calcolo del fabbisogno annuo di energia primaria, EPi.
- Al punto 12 dell'Allegato I "REGIME TRANSITORIO PER LA PRESTAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI" è fissato il limite della massa superficiale Ms delle pareti > 230 kg/m^2 per irradianza Im,s maggiore o uguale a 290 W/m^2 (250 W/m^2 era il valore fissato del testo originale) in tutte le zone climatiche ad esclusione della F (nella prima versione ci si riferiva solo alle zone A, B, C, e D).

IL DECRETO LEGISLATIVO 30 MAGGIO 2008, N.115 CONSENTE DI NON CONSIDERARE, NEL COMPUTO DELLE VOLUMETRIE DEI FABBRICATI, GLI EXTRA SPESSORI MURARI ECCEDENTI I 30 cm AI FINI DI UNA MAGGIORE EFFICIENZA ENERGETICA

Il Consiglio dei Ministri ha approvato, nella riunione del 30 maggio 2008, in via definitiva il Decreto Legislativo n° 115 G.U. n° 154 del 3 luglio 2008 " Attuazione della direttiva 2006/32/CE relativa all''efficienza degli usi finali e i servizi energetici e abrogazione della direttiva 93/76/CEE" direttiva in base alla quale l''Italia dovrà ridurre i consumi energetici del 10% entro il 2016, e in questo provvedimento sono appunto contenute le indicazioni sugli spessori delle murature.

L'art. 11, infatti, prevede incentivi "urbanistici" per gli edifici (di nuova costruzione o esistenti) più efficienti dal punto di vista energetico.

In particolare, per gli edifici di nuova costruzione, il comma 1 dell'Art. 11 prevede che non siano considerati nei computi per la determinazione dei volumi, delle superfici e nei rapporti di copertura:

- gli spessori delle murature esterne, delle tamponature o dei muri portanti per la maggiore parte eccedente i 30 centimetri e fino ad un massimo di 25 cm;
- il maggiore spessore dei solai e tutti i maggiori volumi e superfici necessari all'esclusivo miglioramento dei livelli di isolamento termico o di inerzia termica degli edifici, fino ad un massimo di 15 cm per i solai intermedi.

Sempre nel rispetto di tali limiti è permesso derogare a quanto previsto dalle normative nazionali, regionali o dai regolamenti edilizi comunali, in merito:

- alle distanze minime tra edifici;
- alle distanze minime dalle strade;
- alle altezze massime degli edifici.

Per gli edifici esistenti, sui quali si intende realizzare interventi di riqualificazione energetica che comportano maggiori spessori delle murature esterne e degli elementi di copertura, è prevista (art. 11 comma 2) la deroga alle normative nazionali e locali, alle distanze minime tra edifici e dalle strade:

- nella misura massima di 20 centimetri per il maggiore spessore delle pareti verticali esterne e delle altezze massime degli edifici;
- nella misura massima di 25 centimetri, per il maggior spessore degli elementi di copertura.

La deroga può essere esercitata nella misura massima da entrambi gli edifici confinanti.

ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLE RECENTI NORMATIVE

IL DECRETO DEL PRESIDENTE DELLA REPUBBLICA DEL 02 APRILE 2009, N.59 E' IL PRIMO DEI TRE DECRETI ATTUATIVI CHE IL GOVERNO AVREBBE DOVUTO EMANARE ENTRO IL 6 FEBBRAIO 2006.

Il D.P.R. 02/04/2009 N.59, approvato dal Consiglio dei Ministri nella seduta del 6 marzo 2009, stabilisce le metodologìe di calcolo ed i requisiti minimi per la prestazione energetica degli edifici e degli impianti termici per la climatizzazione invernale e per la preparazione dell'acqua calda per usi igienici sanitari, in attuazione delle lettere a) e b) dell'articolo 4 comma 1 del Dlgs 192/05.

E' il primo dei tre decreti attuativi che il Governo avrebbe dovuto emanare entro il 6 febbraio 2006, per completare l'attuazione dei Dlgs 192/2005 e 311/2006.

Le norme attuative, infatti, sono costituite da tre decreti: un DPR in attuazione delle lettere a), b) e uno in attuazione della lettera c) dell'articolo 4 comma 1, del Dlgs. 192/2005, e un Decreto interministeriale (Sviluppo-Ambiente-Infrastrutture), in attuazione dell'articolo 6, comma 9 e dell'articolo 5, comma 1 del Dlgs. 192/2005.

Il DPR attuativo della lettera c) definisce i criteri di riconoscimento per assicurare la qualificazione e l'indipendenza degli esperti e degli organismi a cui affidare la certificazione energetica, mentre il Decreto interministeriale definisce le procedure applicative della certificazione energetica degli edifici e contiene, in allegato, le Linee guida nazionali.

I Dlgs 192/2005 e 311/2006, e le relative disposizioni attuative, sono applicabili solo alle Regioni ancora sprovviste di proprie norme, per effetto della clausola di cedevolezza che prevede che le norme statali siano sostituite dalle norme regionali, ove adottate.

In questi anni, le Regioni stanno legiferando in materia di certificazione energetica degli edifici: accanto alle prime esperienze, quasi tutte le Regioni hanno ormai una propria normativa.

Tra le modifiche introdotte, rispetto ai DLgs 192/05 – 311/06, si segnalano, di seguito:

- Art.3 comma 1 - per le metodologie di calcolo della prestazione energetica degli edifici e degli impianti, le norme a oggi disponibili sono la UNI/TS 11300-1 e la UNI/TS 11300-2.
- Art.4 comma 2 – il progetto prevede la determinazione dell'indice di prestazione energetica per la climatizzazione invernale, EPi, e la verifica che lo stesso risulti inferiore ai valori limite che sono riportati nella pertinente tabella di cui al punto 1 dell'allegato C al decreto.
- Art.4 comma 3 – il progetto prevede, inoltre, la determinazione della prestazione energetica per il raffrescamento estivo dell'involucro edilizio (Epe,invol).
- Art.4 comma 15 – per edifici pubblici o a uso pubblico devono essere rispettate ulteriori disposizioni più restrittive; ad esempio i valori limite già previsti ai punti 1, 2, 3 e 4, dell'allegato C al decreto legislativo, sono ridotti del 10%.
- Art.4 comma 18 – al fine di limitare i fabbisogni energetici per la climatizzazione estiva viene richiesto di eseguire, in tutte le zone climatiche ad esclusione della F, con Im,s ≥ 290 W/m^2: relativamente a tutte le pareti verticali opache con l'eccezione di quelle comprese nel quadrante nord-ovest / nord / nord-est, almeno una delle seguenti verifiche:
  - che il valore della massa superficiale Ms, di cui al comma 22 dell'allegato A, sia superiore a 230 kg/m^2;
  - che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE}, di cui al comma 4 dell'articolo 2, sia inferiore a 0,12 W/m^2 K;
- relativamente a tutte le pareti opache orizzontali ed inclinate che il valore del modulo della trasmittanza termica periodica Y_{IE}, di cui al comma 4, dell'articolo 2, sia inferiore a 0,20 W/m^2 K".

Il Decreto è entrato in vigore il 25 giugno 2009.

IL SECONDO DEI TRE DECRETI ATTUATIVI (D.M. 26/06/2009) E' STATO PUBBLICATO IN GAZZETTA UFFICIALE IL 10 LUGLIO 2009.

Nel decreto sono contenute le linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.

Esso reca l'attuazione dell'articolo 6, comma 9 e dell'articolo 5, comma 1 del Dlgs. 192/2005, definendo le procedure applicative della certificazione energetica degli edifici e le linee guida nazionali.

IL DECRETO LEGISLATIVO DEL 29 MARZO 2010, N.56 HA AMPLIATO LE DEROGHE GIA' PREVISTE DAL DECRETO LEGISLATIVO 30 MAGGIO 2008, N.115.

Il D.Lgs. 56/2010 ha stabilito, oltre alle deroghe in tema di altezze minime degli edifici, distanze minime tra di essi e dal nastro stradale, già previste dal D.Lgs. 115/2008, la possibilità di derogare anche alle distanze minime dai confini di proprietà sempre a condizione che le prestazioni energetiche del nuovo edificio (indice di prestazione energetica) o dell'edificio oggetto di ristrutturazione (trasmittanza involucro) siano inferiori del 10% rispetto al minimo stabilito per legge.

A tutt'oggi si attende la pubblicazione del terzo ed ultimo Decreto contenente il regolamento che definirà le figure dei certificatori energetici abilitati al rilascio delle certificazioni.

Secondo l'Art.17 del D.Lgs. 192/05 e s.m.i. (clausola di cedevolezza), di fatto la certificazione energetica vige nelle Regioni che si sono dotate di tale strumento.

Nelle altre regioni si applicano le disposizioni contenute nell'Allegato III al Dlgs 30 maggio 2008, n. 115 (Attuazione della Direttiva 2006/32/CE relativa all'efficienza degli usi finali dell'energia) che definisce i soggetti abilitati alla certificazione energetica degli edifici.

LA DIRETTIVA EUROPEA EPBD 2

Il 1° febbraio 2012 è entrata in vigore la "EPBD 2" Direttiva europea 2010/31/UE del 19 maggio 2010, più nota come direttiva per la progettazione di edifici ad energia quasi zero (nZEB), che si pone l'obiettivo di avere al 2020 (2018 per la P.A.) edifici ad "altissima" prestazione energetica con fabbisogno energetico quasi nullo e/o coperto in misura significativa da fonti rinnovabili.

La Direttiva 2010/31/UE, che ha abrogato e sostituito dal 1° febbraio 2012 la Direttiva 2002/91/CE, è stata recepita nell'ordinamento nazionale con il DL 63/2013 (in fase di conversione in legge). Le principali disposizioni riguardano:

- una metodologia di calcolo della prestazione energetica integrata degli edifici;
- i requisiti minimi di prestazione energetica di edifici nuovi, di edifici ed elementi edilizi esistenti oggetto di intervento, e di sistemi tecnici per l'edilizia;
- i "Piani nazionali" destinati ad aumentare il numero di edifici a energia quasi zero;
- la certificazione energetica degli edifici;
- l'ispezione periodica degli impianti di riscaldamento e condizionamento d'aria;
- i sistemi di controllo indipendenti per gli attestati di prestazione energetica e i rapporti d'ispezione.

Inoltre, gli Stati membri sono chiamati a elaborare Piani per aumentare il numero di edifici a energia quasi zero.

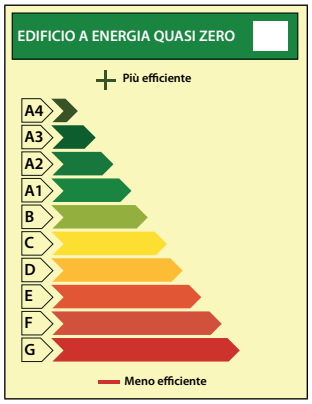
Il Senato italiano, nel processo di conversione del decreto legge n. 63/2013, ha previsto di anticipare al 30 giugno 2014, cioè di 6 mesi rispetto all'originaria scadenza del 31 dicembre 2014, il Piano d'azione per gli edifici a energia quasi zero. Per favorire l'efficienza energetica e la transizione verso gli edifici a energia quasi zero, il Ministero dello Sviluppo economico dovrà predisporre l'elenco delle misure finanziarie già entro il 31 dicembre 2013 (il termine viene dunque anticipato di 4 mesi rispetto all'originaria scadenza del 30 aprile 2014).

ALCUNE CONSIDERAZIONI SULLE RECENTI NORMATIVE

I D.M. 26/06/2015 DEFINISCONO LE NUOVE METODOLOGIE DI CALCOLO ED I REQUISITI MINIMI DEGLI EDIFICI MA TRASCURANO COMPLETAMENTE LA "QUESTIONE ESTIVA"

Il 15 luglio 2015 (Supplemento Ordinario n. 39 alla Gazzetta Ufficiale n. 162) sono stati pubblicati i tre decreti sull'efficienza energetica negli edifici, che sono entrati in vigore il 1° ottobre 2015, e che definiscono le nuove metodologie di calcolo e i requisiti minimi, gli schemi di relazione tecnica di progetto e la certificazione energetica:

- D.M. 26/06/2015 – "Requisiti minimi degli edifici"
  Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici;
- D.M. 26/06/2015 – "Linee guida per la certificazione energetica"
  Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici;
- D.M. 26/06/2015 – "Relazione tecnica di progetto"
  Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di prestazione energetica negli edifici.



Con la nuova normativa è stato introdotto il concetto di **"Edificio di Riferimento"**, in base al quale il progettista deve eseguire una prima verifica su un edificio "virtuale" utilizzando, per ciascun elemento tecnico che lo compone (involucro opaco, chiusure trasparenti, impianto, etc.), valori appositamente tabellati nel D.M. "Requisiti minimi" e confrontarne il risultato finale con la verifica eseguita sull'edificio reale, identico all'Edificio di Riferimento per geometria (sagoma, volumi, superficie calpestabile, superfici degli elementi costruttivi e dei componenti), orientamento, ubicazione territoriale, destinazione d'uso e situazione al contorno, dove, per ciascun elemento tecnico andrà ad utilizzare i valori pertinenti per ciascun prodotto/sistema che effettivamente sarà impiegato per la realizzazione dell'edificio.
Il rapporto tra le due verifiche determinerà la classe energetica dell'edificio.
Secondo il par. 3.4 dell'allegato 1 del D.M. "Requisiti Minimi" l'immobile potrà essere classificato **"Edificio e Energia Quasi Zero"** se rispetta:

a) tutti i requisiti previsti dalla lettera b), del comma 2, del par. 3.3, determinati con i valori vigenti del 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli altri edifici;
b) gli obblighi di integrazione delle fonti rinnovabili nel rispetto dei principi minimi di cui all'Allegato 3, paragrafo 1, lettera
c) del Degreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 (almeno il 50% dei consumi previsti per acqua calda sanitaria, riscaldamento e raffrescamento devono essere coperti da fonti rinnovabili).

Purtroppo la diversa metodologia di calcolo e classificazione della prestazione energetica rispetto alla precedente normativa non consente alcun confronto né tantomeno correlazione con certificazioni precedenti, con prevedibili ricadute negative sugli utenti in termini di chiarezza di informazioni. Per quanto riguarda le verifiche igrometriche si richiede:

- <u>assenza del rischio di formazione di muffe;</u>
  (nella precedente normativa era richiesta la verifica dell'assenza di condensa superficiale)
- <u>assenza di condensazioni interstiziali</u>.
  (precedentemente era ammessa una quantità massima di condensa rievaporabile nella stagione estiva)

Per quanto riguarda i **ponti termici** viene superata la definizione del tutto generica di ponte termico corretto indicata nella normativa precedente (allegato A del D.Lgs. 192/2005 e s.m.i.) e resa obbligatoria l'**analisi numerica con metodo agli elementi finiti**, che permette una verifica puntuale sia del flusso termico che delle temperature superficiali al fine di valutare con maggiore accuratezza le dispersioni termiche ed assicurare l'assenza del rischio di formazione di muffe.

<u>Purtroppo la nuova normativa ha trascurato del tutto la caratterizzazione dell'involucro rispetto alla stagione estiva ed ai carichi termici interni.</u>
Ciò può portare il tecnico a progettare involucri iper-isolati adatti solamente a limitare le dispersioni termiche durante la stagione invernale ed incapaci di assorbire e regolare i carichi termici interni durante la stagione estiva con conseguente discomfort abitativo.
Le uniche verifiche richieste per limitare il fabbisogno energetico per la climatizzazione e contenere la temperatura interna degli ambienti durante la stagione estiva riguardano l'efficacia dei sistemi schermanti delle superfici trasparenti e la Trasmittanza Termica Periodica Y_{IE}, non superiore a 0,10 W/m²K per le pareti esterne verticali e 0,18 W/m²K per le partizioni orizzontali ed inclinate per tutte le zone climatiche, ad eccezione della F, per le quali il valore medio mensile dell'irradianza sul piano orizzontale $I_{m,s}$, nel mese di massima insolazione, sia maggiore o uguale a 290 W/m².
Affidare la qualità estiva degli edifici alla sola Trasmittanza Termica Periodica, farà sì che qualsiasi involucro, dovendo rispettare i nuovi limiti di Trasmittanza Termica Stazionaria "U", andrà automaticamente e talvolta impropriamente più che bene anche per l'estivo. Potrebbe quindi verificarsi che a fronte di un'etichetta energetica di alto valore per l'estivo, il consumatore si troverà a dover necessariamente 'correggere' a posteriori i difetti di una cattiva progettazione: i carichi interni, infatti, renderanno gli ambienti iper-isolati "invivibili" d'estate.

I CRITERI AMBIENTALI MINIMI MINIMI (C.A.M.)

Sulla Gazzetta Ufficiale n.16 del 21 gennaio 2016 è stato pubblicato il D.M. 24/12/2015 "Adozione dei **Criteri Ambientali Minimi** per l'affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici per la gestione dei cantieri della Pubblica Amministrazione…"
Si tratta dei criteri ambientali, con cui la Pubblica Amministrazione dovrà gestire gli appalti per la progettazione e realizzazione di nuove costruzioni e ristrutturazione di quelli esistenti (come ad es. le scuole), per classificarli come 'appalti verdi'. La Pubblica Amministrazione diventa, quindi, protagonista di una strategia di sviluppo sostenibile (GPP - Green Public Procurement), integrando i criteri ambientali in tutte le fasi del processo di acquisto (nel caso specifico, di appalti pubblici) e incoraggiando, così, la diffusione di tecnologie ambientali e lo sviluppo di prodotti validi sotto il profilo ambientale.
Ai fini della prestazione energetica al par.2.3.2 dell'allegato 1 si prescrive che la **Capacità Termica Areica Interna** dell'involucro esterno, calcolata secondo la UNI EN ISO 13786:2008, abbia un valore di almeno **40 kJ/m²K.**
Tale requisito è ampiamente soddisfatto da soluzioni in laterizio dotate di un'adeguata massa superficiale.

Le soluzioni tecniche di involucro proposte in questa pubblicazione tengono conto sia delle prescrizioni normative ai fini del contenimento delle dispersioni termiche nella stagione invernale che dell'esigenza di realizzare un involucro edilizio dotato di eccellenti doti di inerzia termica con valori di attenuazione e sfasamento dell'onda termica adatti al nostro contesto climatico tali da garantire un elevato comfort abitativo.

L'IMPORTANZA DELLA MASSA

dal "Quaderno 6" del Consorzio Alveolater

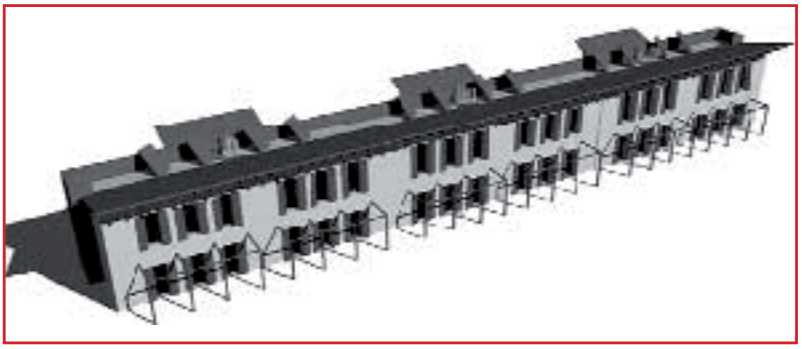
Quaderni Alveolater®

L'importanza della massa[1]

Una borsa di ricerca patrocinata dal Consorzio Alveolater® e dal Dapt (Dipartimento di architettura e pianificazione territoriale) dell'Università di Bologna ha sviluppato l'analisi di confronto fra soluzioni costruttive pesanti e soluzioni di tipo leggero.

In queste pagine, immagini Cad dell'edificio oggetto di confronto fra una soluzione costruttiva pesante, effettivamente adottata, e una possibile soluzione di tipo leggero.

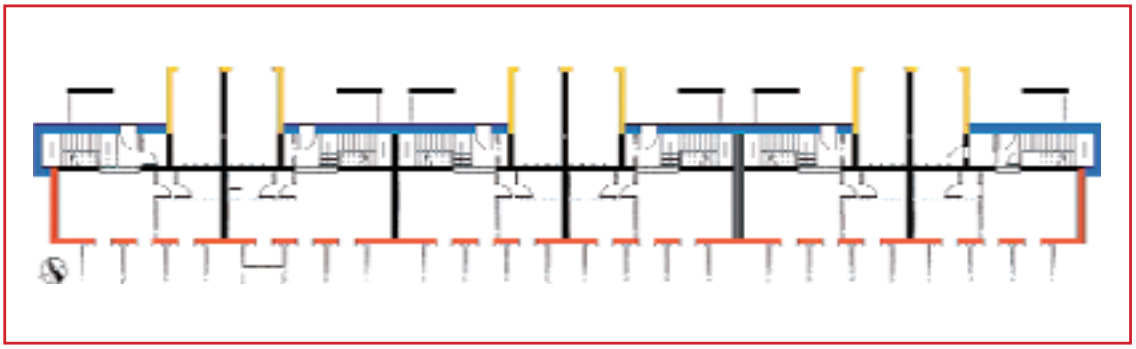
Il confronto, in termini di prestazioni energetiche e condizioni di benessere, si è avvalso di simulazioni in regime dinamico effettuate sia in periodo invernale sia in periodo estivo, riferendosi a un caso di studio concreto: un edificio in muratura pesante progettato (e realizzato) secondo strategie bioclimatiche.
La ricerca, pensata ancor prima che si parlasse di una nuova normativa energetica, voleva valutare il peso che avrebbe avuto l'introduzione nelle norme italiane nazionali e locali di sistemi di valutazione delle prestazioni energetiche mutuati da quelli di contesti climatici di altre parti dell'Europa, senza una seria verifica



Dimensionamento termo-igrometrico

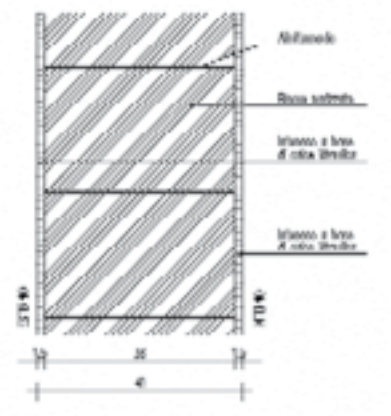
sulla loro efficace applicabilità alle reali sollecitazioni climatiche dell'area mediterranea.
La direttiva europea 2002/91/CE sul rendimento energetico nell'edilizia ha poi dato impulso a un rinnovamento legislativo, che in Italia ha prodotto, a livello nazionale, il Decreto 19 agosto 2005 n. 192 e il dlgs 311/06 e, a livello locale, una nuova se-

rie di regolamenti improntati alla riduzione dei consumi e alla certificazione energetica.
Nell'applicazione pratica, però, si è ritenuto sufficiente il rispetto passivo e acritico dei limiti di trasmittanza posti dalla nuova normativa. Questo atteggiamento ha conseguenze gravi, perché incoraggia una pericolosa omologazione degli organismi edilizi a livello europeo: gli innumerevoli esempi di edifici a basso consumo che ci giungono dai paesi centro-europei, Austria e Germania in primis, hanno creato l'illusione che quei modelli edificativi, spesso estranei alla nostra tradizione costruttiva, si possano imi-



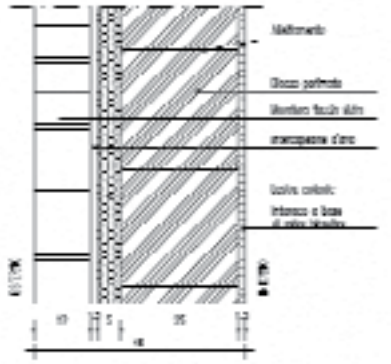
tare tali e quali nel territorio italiano, ripetendone i successi. Ci si dimentica che le sollecitazioni climatiche dell'Europa continentale sono ben diverse da quelle dell'ambiente mediterraneo, caratteristico di buona parte della nostra penisola: trattandosi in generale di climi freddi con estati miti, nel primo caso è del tutto

Muratura esterna portante intonacata, lato sud



Spessore complessivo	cm	41
Trasmittanza	W/m²K	0,37
Massa frontale	kg/m²	405
Fattore di decremento		0,06
Ritardo del fattore di smorzamento (sfasamento)	h	19,02

Muratura esterna portante con finitura faccia a vista, lato nord



Spessore complessivo	cm	45
Trasmittanza	W/m²K	0,29
Massa frontale	kg/m²	361
Fattore di decremento		0,08
Ritardo del fattore di smorzamento (sfasamento)	h	16,68

Prestazioni delle pareti pesanti, lato nord e lato sud.

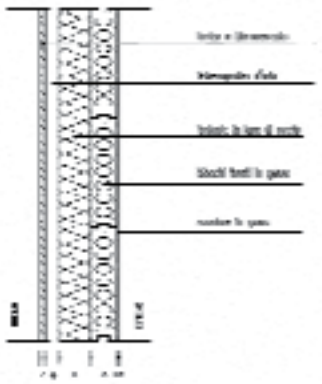
prioritaria la valutazione delle dispersioni in periodo invernale. Ma in molte parti d'Italia la situazione è completamente diversa: si consuma più energia per raffrescare che per riscaldare, tanto che nell'estate del 2006, per la prima volta, il picco dei consumi elettrici estivi ha superato quello invernale. È quindi indispensabile che, nel progetto quanto nell'ordinamento normativo, la questione dell'efficienza energetica in periodo estivo rivesta almeno la stessa importanza che già merita per il periodo invernale.
La direttiva 2002/91/Ce sottolinea in più passaggi come l'adozione di tecniche di raffrescamento passivo sia prioritaria nei pae-

L'IMPORTANZA DELLA MASSA

Dimensionamento termo-igrometrico

si dell'Europa meridionale, ma nei fatti essa è stata recepita da un Decreto che per ora, su questo tema, stabilisce disposizioni poco più che qualitative.
Affrontare la progettazione limitando l'attenzione alla trasmittanza dei componenti edilizi potrebbe portare a edifici certificati

Chiusura verticale leggera



Spessore complessivo	cm	22,5
Trasmittanza	W/m²K	0,29
Massa frontale	kg/m²	99
Fattore di decremento		0,75
Ritardo del fattore di smorzamento (sfasamento)	h	4,76

Prestazioni della parete leggera.

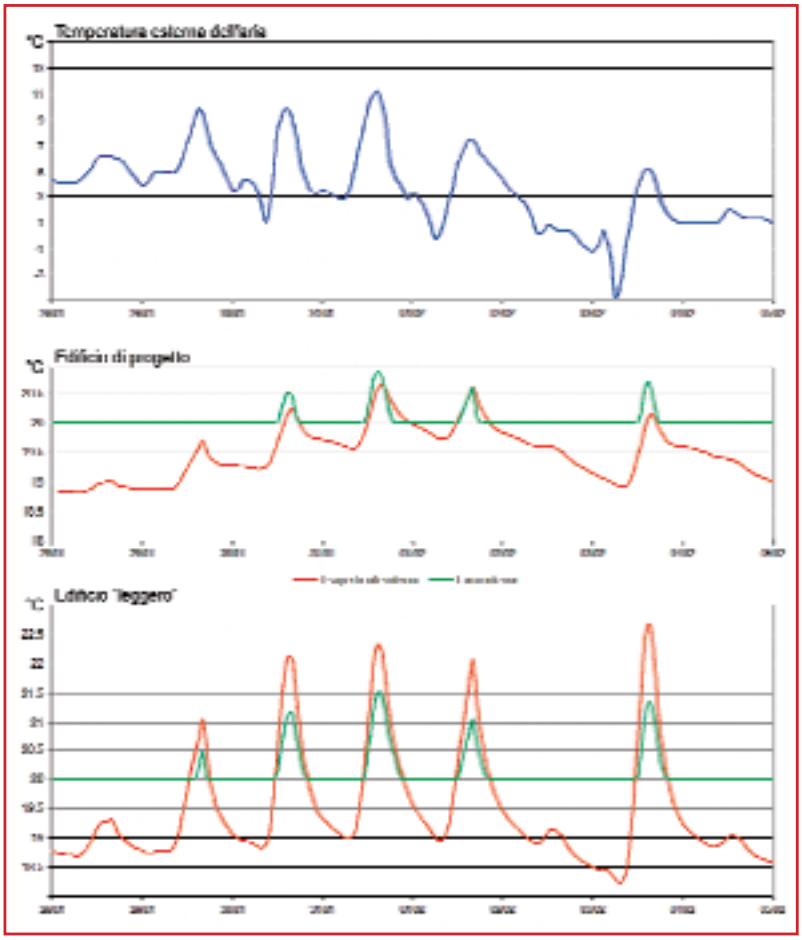
come energeticamente efficienti, ma che invece potrebbero essere poco adatti a rispondere alle reali sollecitazioni climatiche dell'area mediterranea.
Assumendo la trasmittanza come unico indicatore si possono eseguire analisi energetiche semplificate, cioè in regime stazionario, per le quali sono sufficienti dati climatici molto aggregati, su base mensile o addirittura stagionale e da questo approccio (e soprattutto dai suoi vantaggi semplificativi in fase di progettazione) scaturisce la tendenza acritica a isolare sempre più: ma un isolamento estremo può avere effetti incerti nel periodo estivo!
Nei climi caldi esso deve essere affiancato da adeguati sistemi per controllare e gestire i guadagni gratuiti (fonti di calore all'interno dell'edificio, radiazione solare attraverso le superficie trasparenti, ecc.), altrimenti si determina un sensibile deterioramento delle condizioni di benessere e sorge la necessità di raffrescare artificialmente.
L'isolamento che trattiene il prezioso calore in inverno, durante l'estate svolge la medesima funzione, determinando il surriscaldamento degli ambienti.
Al contrario le murature in laterizio sono dotate di una massa che accumula e rilascia il calore in maniera complessa, non solo smorzando i picchi di temperatura dell'esterno, ma differendoli nel tempo: si tratta della cosiddetta inerzia termica, che genera ripercussioni molto rilevanti sulle prestazioni energetiche, tanto in estate quanto in inverno.

L'IMPORTANZA DELLA MASSA

Dimensionamento termo-igrometrico

Quaderni Alveolater®

L'adozione di strategie di raffrescamento passivo basate sulla massa richiede di condurre un'analisi in regime dinamico, che significa porsi in una scala temporale molto ristretta, dell'ordine delle ore; questo permette di considerare con il giusto peso fenomeni come, ad esempio, l'escursione termica giorno-notte e le variazioni giornaliere dell'irraggiamento solare.



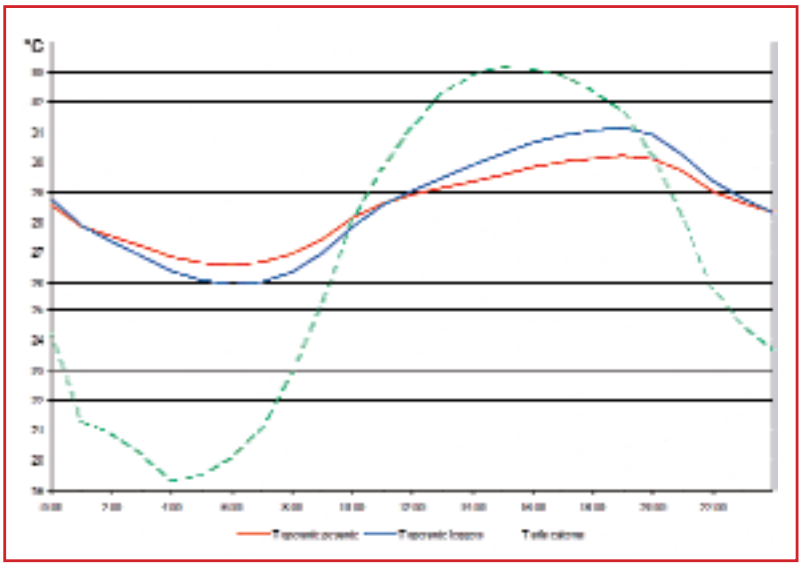
Andamento dell'andamento orario delle temperature nelle due soluzioni esaminate in una settimana rappresentativa del periodo invernale.

Le chiusure verticali in laterizio alleggerito in pasta utilizzate nella costruzione realizzata non si limitano a rispettare i valori di trasmittanza imposti dal dlgs 192/05, ma sono il frutto di una riflessione più attenta sul rapporto con il clima e con gli altri aspetti progettuali: sono dotate delle opportune proprietà dinamiche in modo da modulare l'impatto del clima, specialmente in estate, e sono differenziate in relazione all'orientamento.
A sud è stato scelto un muro massiccio caratterizzato da isolamento diffuso, che meglio valorizza e regola gli apporti solari; a nord i pacchetti costruttivi contengono anche strati di puro isolamento, per contenere maggiormente le dispersioni termiche.

L'IMPORTANZA DELLA MASSA

Dimensionamento termo-igrometrico

Parallelamente, le simulazioni hanno riguardato anche un edificio gemello, a rappresentare il sistema edilizio leggero, di tipo struttura-isolamento, che si differenzia dall'edificio realizzato soltanto per via della massa inferiore, dovuta a pareti e solai più leggeri. Tutte le altre caratteristiche, in particolare le trasmittanze, sono state mantenute perfettamente invariate.



Andamento orario delle temperature operanti nelle due soluzioni esaminate in una giornata rappresentativa del periodo estivo.

L'analisi dei fabbisogni energetici per riscaldamento è stata condotta secondo le standardizzazioni ormai consolidate, non solo mediante la simulazione in regime dinamico (Energy plus), ma anche con l'ausilio di tre strumenti informatici operanti in regime stazionario (Casaclima, Edilclima, EcoDomus), rappresentativi dei vari livelli di approfondimento con cui si può condurre oggi l'analisi termica degli edifici, al fine di dimostrare il semplice rispetto dei limiti di legge, di certificare l'efficienza energetica di un involucro edilizio, o di indagarne il rapporto con il clima nel corso della progettazione.
Simulare il medesimo edificio utilizzando più strumenti, stazionari e dinamici, ha consentito di mettere in chiara luce quali sono le informazioni a cui si rinuncia scegliendo di utilizzare modelli che tengono conto in misura nulla o molto limitata degli effetti dinamici della massa e dell'inerzia termica.
Gli strumenti stazionari, che sono quelli più comunemente utilizzati nel dialogo con le istituzioni, le amministrazioni e la società, hanno il pregio della semplicità, ma non valorizzano in misura sufficiente le differenze tra un edificio che si limita a rispettare i limiti di legge, e uno progettato per rispondere in modo appropriato e naturale alle sollecitazioni climatiche dell'ambiente circostante. Seppure gli effetti più eclatanti della massa e delle proprietà dinamiche dell'involucro si realizzano in periodo estivo, il

loro contributo alla riduzione dei consumi per riscaldamento invernale non è affatto trascurabile.
Nel caso dell'edificio "leggero" la massa dell'involucro è volutamente molto piccola, e il fabbisogno energetico calcolato dai vari strumenti è piuttosto omogeneo: assumere la trasmittanza come unico parametro caratteristico delle murature può essere un'approssimazione accettabile.
Nel caso dell'edificio realizzato in muratura pesante sorge invece un divario profondo: il modello dinamico stima un fabbisogno energetico per riscaldamento fino al 30% inferiore rispetto alle analisi in regime stazionario. L'effetto modulante della massa, lo smorzamento dei picchi di freddo, assumono ora un peso rilevante, che solo la simulazione in regime dinamico mette completamente in luce.

Note

(1) Sintesi della relazione finale della borsa di studio Analisi delle prestazioni termiche dell'involucro in laterizio valutate in regime dinamico nel sistema edificio in un contesto climatico mediterraneo conferita nell'ambito della convenzione per Studi e ricerche tra il Dipartimento di architettura e pianificazione territoriale dell'Università di Bologna e il Consorzio Alveolater®. Borsista: ingegner Matteo Medola; tutori: ingegneri Sergio Bottiglioni, Angelo Mingozzi, Giorgio Zanarini.
Il progetto dell'edificio realizzato è dello *Studio Ricerca & Progetto Mingozzi, Galassi e Associati* in Bologna.

LE FASCE CLIMATICHE IN ITALIA

D.M. 26/06/2015 - Decreto Attuativo della legge 90/2013 (Edificio di Riferimento) appendice A: Edifici di NUOVA COSTRUZIONE

Tab. 1
Trasmittanza termica U delle strutture opache verticali, verso l'esterno, gli ambienti non climatizzati o contro

Zona climatica	U (W/m²K)	
	2015[1]	2019/2021[2]
AB	0,45	0,43
C	0,38	0,34
D	0,34	0,29
E	0,30	0,26
F	0,28	0,24

[1] dal 1° luglio 2015 per tutti gli edifici
[2] dal 1° gennaio 2019 per gli edifici pubblici e a uso pubblico e dal 1° gennaio 2021 per tutti gli edifici

ZONE CLIMATICHE ITALIANE (dpr 26 agosto 1993, n. 412)

zona	Gradi giorno	Periodo	C
A	fino a 600	1 Dicembre - 15 Marzo	*Lampedusa, Linosa, Porto Empedocle*
B	da oltre 600 a 900	1 Dicembre - 31 Marzo	*Agrigento, Catania, Crotone, Messina, Palermo, Reggio Cal Siracusa, Trapani*
C	da oltre 900 a 1400	15 Novembre - 31 Marzo	*Bari, Benevento, Brindisi, Cagliari, Caserta, Catanzaro, Cos Imperia, Latina, Lecce, Napoli, Oristano, Ragusa, Salerno, Sa Taranto.*
D	da oltre 1400 a 2100	1 Novembre - 15 Aprile	*Ancona, Ascoli Piceno, Avellino, Caltanissetta, Chieti Fir Foggia, Forlì, Genova, Grosseto, Isernia, La Spezia, Livorno, L Macerata, Massa Carrara, Matera, Nuoro, Pesaro, Pes Pisa, Pistoia, Prato, Roma, Savona, Siena, Teramo, Terni, Ve Vibo Valentia, Viterbo.*
E	da oltre 2100 a 3000	15 Ottobre - 15 Aprile	*Alessandria, Aosta, Arezzo, Asti, Bergamo, Biella, Bologna, Bol Brescia, Campobasso, Como, Cremona, Enna, Ferrara, Ce Frosinone, Gorizia, L'Aquila, Lecco, Lodi, Mantova, Milano, Mo Novara, Padova, Parma, Pavia, Perugia, Piacenza, Porde Potenza, Ravenna, Reggio Emiliam Rieti, Rimini, Rovigo, So Torino, Trento, Treviso, Trieste, Udine, Varese, Venezia, Vert Vercelli, Vicenza.*
F	oltre 3000	Nessuna limitazione	

L'IRRADIANZA IN ITALIA

LUGLIO per Provincia

- Maggiore o uguale di 290 W/mq
- Minore di 290 W/mq

Copyright © 1988-2003 Microsoft Corp e/o i suoi fornitori. Tutti i diritti riservati
© 2002 Navigation Technologies B.V. e i suoi fornitori. Tutti i diritti riservati. © Crown Copyright 2002. Tutti i diritti riservati. Numero licenza 100025500

SCHEDA RIEPILOGATIVA DELLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

MURATURE

TAMPONATURA MONO-STRATO – FORI ORIZZONTALI					MST-O
descrizione stratigrafia (interno ➔ esterno) escluso intonaci	tipo malta(1)	tipo isolante(2)	spessore totale (cm)(3)	Trasmittanza "U" (W/m²K)(4)	pag.
MST-O-03 - Alveolater® T 35x25x25 TR-17	isolante	--	38	**0,359**	23
MST-O-04 - Alveolater® T 35x25x25 BSS-24 (setti sottili)	normale	--	38	**0,374**	24
MST-O-05 - Alveolater® T 35x25x25 BSS-24 (setti sottili)	isolante	--	38	**0,320**	25
MST-O-CE-01 - Alveolater® T 30x25x25 TR-9 + isolante a cappotto cm 6	normale	EPS	39,5	**0,292**	26
MST-O-CE-03 - Alveolater® T 30x25x25 TR-13 + isolante a cappotto cm 6	normale	EPS	39,5	**0,268**	27

TAMPONATURA MONO-STRATO – BLOCCO INCASTRO, FORI VERTICALI					MST-V
descrizione stratigrafia (interno ➔ esterno) escluso intonaci	tipo malta(1)	tipo isolante(2)	spessore totale (cm)(3)	Trasmittanza "U" (W/m²K)(4)	pag.
MST-V-CE-01 - Alveolater® P 30x24,5x25 BSS-22 (setti sottili) blocco incastro f.v. + isol. cappotto cm. 6	normale	EPS	39,5	**0,230**	28
MST-V-01 - Alveolater® T 35x25x25 BSS-24i (setti sottili) blocco incastro fori verticali	normale	--	38	**0,338**	29
MST-V-02 - Alveolater® T 35x25x25 BSS-24i (setti sottili) blocco incastro fori verticali	isolante	--	38	**0,310**	30
MST-V-03 - Alveolater® T 40x25x25 BSS-27i (setti sottili) blocco incastro fori verticali	normale	--	43	**0,298**	31
MST-V-04 - Alveolater® T 40x25x25 BSS-27i (setti sottili) blocco incastro fori verticali	isolante	--	43	**0,272**	32
MST-V-05 - Alveolater® T 50x24,5x19 BSS-37i (setti sottili) blocco incastro fori verticali	normale	--	53	**0,251**	33
MST-V-06 - Alveolater® T 50x24,5x19 BSS-37i (setti sottili) blocco incastro fori verticali	isolante	--	53	**0,220**	34
MST-V-07 - Alveolater® T 35x25x25 BSS-24i (setti sottili) blocco incastro fori verticali . giunti isolati	normale	--	38	**0,303**	35
MST-V-08 - Alveolater® T 40x25x25 BSS-27i (setti sottili) blocco incastro fori verticali . giunti isolati	normale	--	43	**0,263**	36
MST-V-09 - Alveolater® T 50x24,5x19 BSS-37i (setti sottili) blocco incastro fori verticali . giunti isolati	normale	--	53	**0,215**	37

TAMPONATURA PLURI-STRATO					PST
descrizione stratigrafia (interno ➔ esterno) escluso intonaci	tipo malta(1)	tipo isolante(2)	spessore totale (cm)(3)	Trasmittanza "U" (W/m²K)(4)	pag.
PST-O-01 - Tramezza 8x25x25 + lamina d'aria + isolante cm. 5 in intercap. + Alveolater® T 25x25x25	normale	EPS	44	**0,276**	38
PST-O-03 - Alveolater® T 10x25x25 + lamina d'aria + isolante cm. 5 in intercap. + Alveolater® T 20x25x25	normale	EPS	42	**0,284**	39
PST-O-05 - Alveolater® T 10x35x25 + lamina d'aria + isolante cm. 5 in intercap. + Alveolater® T 20x25x25	normale	EPS	42	**0,284**	40
PST-V-01 - Alveolater® T 10x35x25 + lamina d'aria + isolante cm. 5 in intercap. + Alveolater® T 20x35x25	normale	LR1	41	**0,306**	41

TAMPONATURA PLURI-STRATO CON MATTONCINO A FACCIA VISTA					PST-O-FV
descrizione stratigrafia (interno ➔ esterno) escluso intonaci	tipo malta(1)	tipo isolante(2)	spessore totale (cm)(3)	Trasmittanza "U" (W/m²K)(4)	pag.
PST-O-FV-01- Alveolater® T 20x25x25 + lamina d'aria + isolante cm. 4 in intercap. + matt. f.v. cm. 10	normale	EPS	39,5	**0,333**	42

MURATURA PORTANTE MONOSTRATO					MSP-V
descrizione stratigrafia (interno ➔ esterno) escluso intonaci	tipo malta(1)	tipo isolante(2)	spessore totale (cm)(3)	Trasmittanza "U" (W/m²K)(4)	pag.
MSP-V-03 - Alveolater® P 30x24,5x25 BSS-22 classe 55 (setti sottili) blocco incastro	normale	--	33	**0,377**	43
MSP-V-04 - Alveolater® P 30x24,5x25 BSS-22 classe 55 (setti sottili) blocco incastro	isolante	--	33	**0,359**	44
MSP-V-01- Alveolater® P 40x25x19 classe 45 - blocco incastro con tasca di malta	normale	--	43	**0,352**	45
MSP-V-02- Alveolater® P 40x25x19 classe 45 - blocco incastro con tasca di malta + termointonaco cm. 4	isolante	--	45	**0,290**	46
MSP-V-CE-01 - Alveolater® P Z.S. 30x25x19 classe 45 + isolante a cappotto cm. 6	normale	EPS	39,5	**0,310**	47
MSP-V-CE-02 - Alveolater® P Z.S. 30x25x19 classe 45 B.M.A. (Muratura Armata) + isol. a cappotto cm. 8	normale	LR2	41,5	**0,292**	48
MSP-V-05 - Alveolater® P 30x24,5x25 BSS-22 classe 55 (setti sottili) blocco incastro - giunto isolato	normale	-	33	**0,343**	49
MSP-V-06-B - Alveolater®Bio P Z.S. 40x25x19 classe 45 - blocco incastro con tasca di malta - giunto isolato	normale	-	43	**0,303**	50
MSP-V-07 - Alveolater® P 40x25x19 classe 45 - blocco incastro con tasca di malta + termointonaco cm. 5 - giunto isolato	normale	-	46,5	**0,262**	51

(1) MALTA: normale (a base cementizia): $\lambda_{10,dry}$ = 0,830 W/mK
isolante muratura di tamponamento: $\lambda_{10,dry}$ = 0,190 W/mK
isolante muratura portante (≥M5): $\lambda_{10,dry}$ = 0,340 W/mK
isolante muratura armata (≥M10): $\lambda_{10,dry}$ = 0,400 W/mK
(2) EPS = Polistirene Espanso Sinterizzato addizionato di grafite in pannelli rigidi
LR1 = Fibre minerali di Roccia in pannelli rigidi a densità medio-alta, rivestito su un lato da foglio di carta kraft politenata con funzione di freno al vapore
LR2 = Fibre minerali di Roccia in pannelli rigidi non rivestiti a doppia densità
LV = Isolante minerale G3 in pannelli rigidi non idrofilo ricestito su un lato con carta kraft alluminio con funzione di barriera al vapore
(3) compreso intonaco, ove previsto
(4) valore calcolato in conformità alla norma UNI EN 1745:2005 - N.B.: detto valore è comprensivo di umidità di equilibrio in conformità a quanto indicato sulla norma UNI EN ISO 10456:2008 (parete esterna, umidità 80% a 23°C)
(5) valore calcolato in conformità alla norma UNI 10355

SCHEDA RIEPILOGATIVA DELLE SOLUZIONI TECNICHE D'INVOLUCRO PROPOSTE

MURATURA PORTANTE PLURISTRATO					PSP-V
descrizione stratigrafia (interno ➔ esterno) escluso intonaci	tipo malta(1)	tipo isolante(2)	spessore totale (cm)(3)	Trasmittanza "U" (W/m²K)(4)	pag.
PSP-V-01 - Forato 8x25x25 + lamina d'aria + isol. cm. 4 in interc. + Alveolater® P Z.S. 30x25x25 cl. 45	normale	EPS	48	**0,308**	52
PSP-V-02 - Forato 8x25x25 + lamina d'aria + isol. cm. 4 in interc. + Alveolater® P Z.S. 30x25x25 cl. 45	normale	LR1	48	**0,316**	53
PSP-V-03 - Alveolater® T 10x35x25 + lam.d'aria + isol. cm. 6 in interc. + Alveolater® P Z.S. 30x25x19 cl. 45	normale	LV	53	**0,254**	54

SOLAI

SOLAIO INTERPIANO			S-I
descrizione stratigrafia (inferiore ➔ superiore) escluso intonaci	spessore totale (cm)(3)	Trasmittanza "U" (W/m²K)(5)	pag.
S-I-01 Solaio a travetti precompressi e blocchi in laterizio interposti H=20+5 interasse 50 cm + massetto isolante + isolamento acustico + massetto di sottofondo + pavimentazione	42	**0,677**	55
S-I-02 Solaio a travetti precompressi e blocchi in laterizio interposti H=20+5 interasse 50 cm + sottofondo alleggerito isolante + isolamento acustico + impianto radiante + massetto di sottofondo + pavimentazione	42	**0,529**	56

SOLAIO VERSO PILOTIS			S-P
descrizione stratigrafia (esterno ➔ interno) escluso intonaci	spessore totale (cm)(3)	Trasmittanza "U" (W/m²K)(5)	pag.
S-P-01 Solaio a travetti precompressi e blocchi in laterizio interposti H=20+5 interasse 50 cm + massetto isolante + pannello isolante + barriera al vapore + massetto di sottofondo + pavimentazione	47	**0,296**	57
S-P-02 Solaio a travetti precompressi e blocchi in laterizio interposti H=20+5 interasse 50 cm + massetto isolante + impianto radiante + barriera al vapore + massetto di sottofondo + pavimentazione	51	**0,301**	58

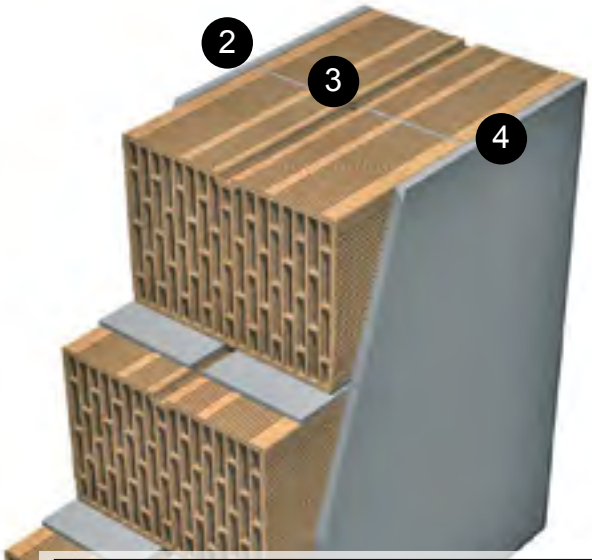
SOLAIO DI COPERTURA			S-T
descrizione stratigrafia (interno ➔ esterno) escluso intonaci	spessore totale (cm)(3)	Trasmittanza "U" (W/m²K)(5)	pag.
S-T-01 Solaio a travetti precompressi e blocchi in laterizio interposti H=20+5 interasse 50 cm + barriera al vapore + sistema di isolamento e ventilazione + manto di copertura	37	**0,266**	59
S-T-02 Solaio a travetti precompressi e blocchi in laterizio interposti H=20+5 interasse 50 cm + massetto alleggerito + impermeabilizzazione e barriera al vapore + pannello isolante + massetto di sottofondo + pavimentazione	50	**0,269**	60

(1) MALTA: normale (a base cementizia): $\lambda_{10,dry}$ = 0,830 W/mK
isolante muratura di tamponamento: $\lambda_{10,dry}$ = 0,190 W/mK
isolante muratura portante (≥M5): $\lambda_{10,dry}$ = 0,340 W/mK
isolante muratura armata (≥M10): $\lambda_{10,dry}$ = 0,400 W/mK
(2) EPS = Polistirene Espanso Sinterizzato addizionato di grafite in pannelli rigidi
LR1 = Fibre minerali di Roccia in pannelli rigidi a densità medio-alta, rivestito su un lato da foglio di carta kraft politenata con funzione di freno al vapore
LR2 = Fibre minerali di Roccia in pannelli rigidi non rivestiti a doppia densità
LV = Isolante minerale G3 in pannelli rigidi non idrofilo ricestito su un lato con carta kraft alluminio con funzione di barriera al vapore
(3) compreso intonaco, ove previsto
(4) valore calcolato in conformità alla norma UNI EN 1745:2005 - N.B.: detto valore è comprensivo di umidità di equilibrio in conformità a quanto indicato sulla norma UNI EN ISO 10456:2008 (parete esterna, umidità 80% a 23°C)
(5) valore calcolato in conformità alla norma UNI 10355

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60

MST-O-03



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 35x25x25 TR-17

posa con **malta isolante** – fori orizzontali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	380	mm
massa superficiale	ms	236	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,359	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,03	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,09	adim
sfasamento	sf	17 I 06	h I m
capacità termica areica interna	cip	40,6	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

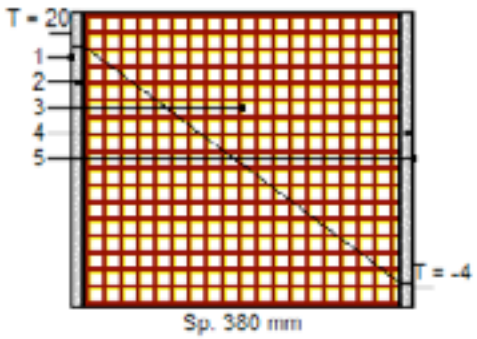
Codice Struttura: MST_O_03
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 35x25x25 TR-17
Posa con malta isolante - fori orizzontali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 35x25x25 TR-17	350		0.387	236.00	19.300	1000	2.586
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

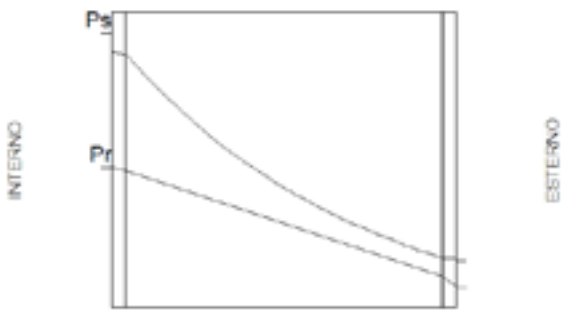
RESISTENZA = 2.786 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.359 W/m²K
SPESSORE = 380 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 40.615 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 236 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.09	SFASAMENTO = -6.90 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

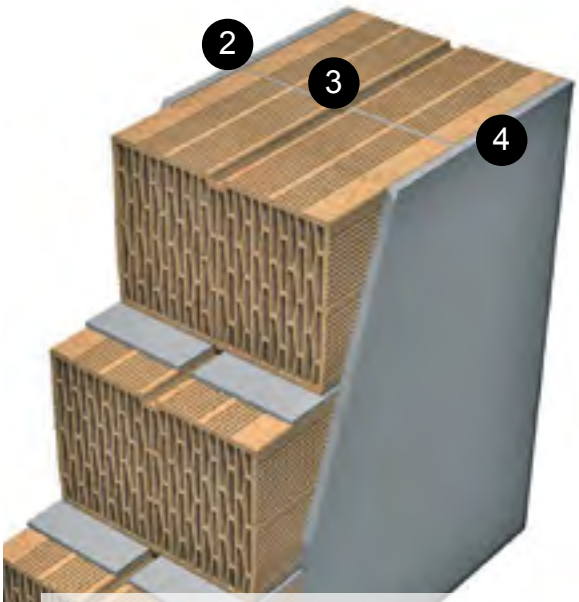
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A SETTI SOTTILI

MST-O-04



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 35x25x25 BSS-24

posa con **malta normale** – fori orizzontali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	380	mm
massa superficiale	ms	275	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,374	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,03	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,07	adim
sfasamento	sf	18 | 11	h | m
capacità termica areica interna	cip	42	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

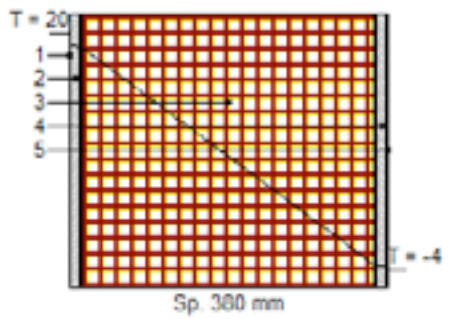
Codice Struttura: MST_O_04
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 35x25x25 BSS-24
Posa con malta normale - fori orizzontali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 35x25x25 BSS-24	350		0.405	275.00	19.300	1000	2.472
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

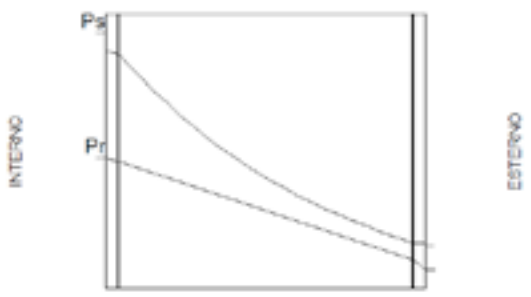
RESISTENZA = 2.672 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.374 W/m²K
SPESSORE = 380 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 42.044 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 275 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07	SFASAMENTO = -5.82 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

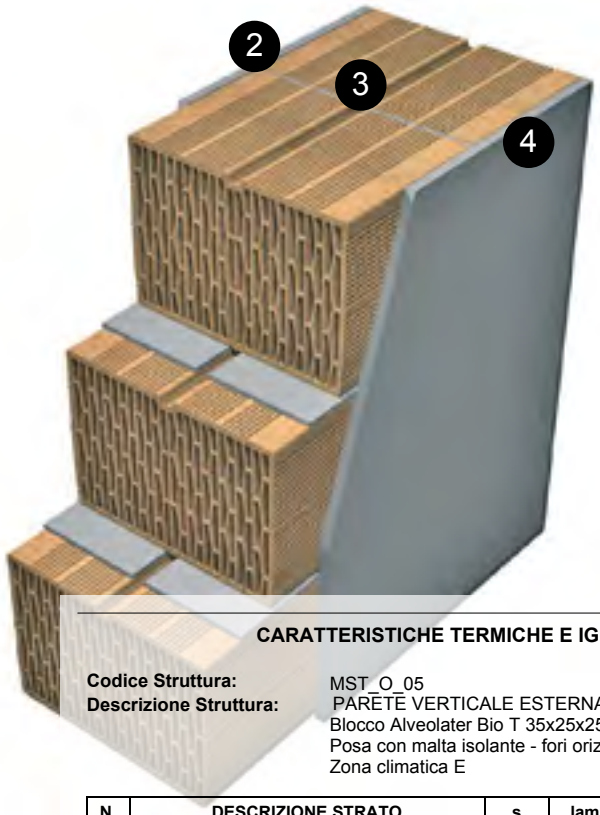
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A SETTI SOTTILI

MST-O-05



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 35x25x25 BSS-24

posa con **malta isolante** – fori orizzontali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	380	mm
massa superficiale	ms	229	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,320	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,02	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,07	adim
sfasamento	sf	17 | 53	h | m
capacità termica areica interna	cip	39,5	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

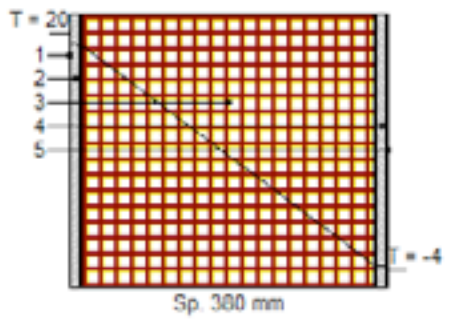
Codice Struttura: MST_O_05
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 35x25x25 BSS-24
Posa con malta isolante - fori orizzontali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 35x25x25 BSS-24	350		0.342	229.00	19.300	1000	2.921
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

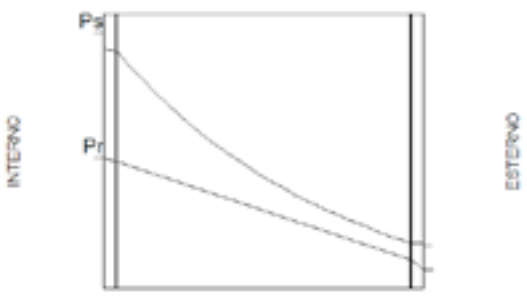
RESISTENZA = 3.121 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.320 W/m²K
SPESSORE = 380 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 39.537 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 229 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07	SFASAMENTO = -6.11 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

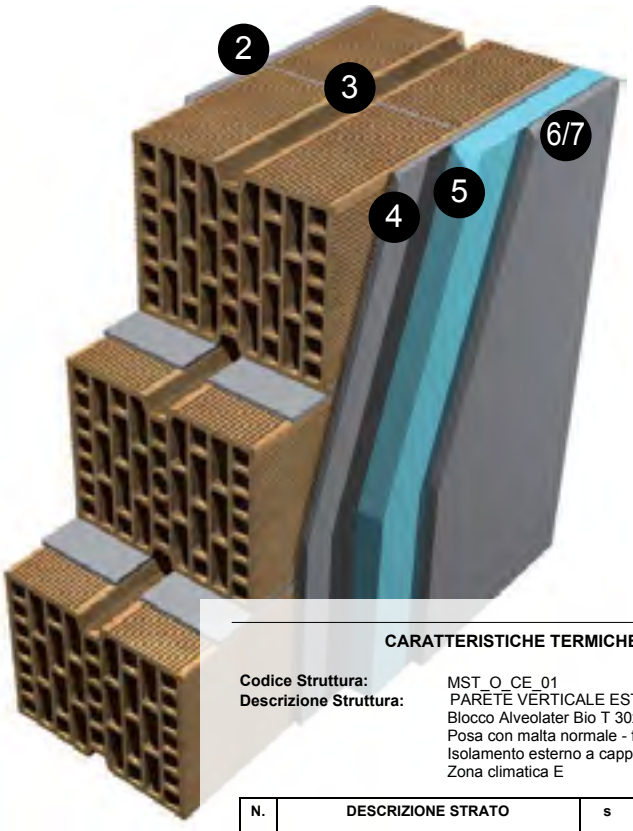
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 E ISOLANTE (EPS) A CAPPOTTO

MST-O-CE-01



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 30x25x25 TR-9

posa con **malta normale** – fori orizzontali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	395	mm
massa superficiale	ms	239	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,292	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,02	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,07	adim
sfasamento	sf	15 | 08	h | m
capacità termica areica interna	cip	43,6	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

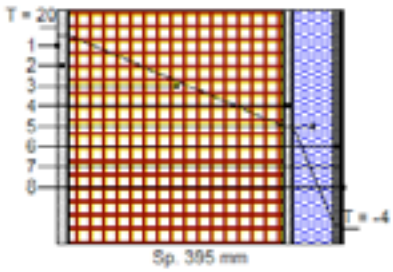
Codice Struttura: MST_O_CE_01
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 30x25x25 TR-9
Posa con malta normale - fori orizzontali
Isolamento esterno a cappotto con polistirene espanso sinterizzato addizionato di grafite
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 30x25x25 TR-9	300		0.649	202.00	19.300	1000	1.542
4	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	10	1.143	114.300	18.00	8.000	910	0.009
5	Polistirene espanso in lastre stampate addizionato di grafite - uso esterno	60	0.036	0.595	0.90	6.433	1200	1.681
6	Rasatura armata 1800 kg/mc con rete in fibra di vetro per sistemi PU/EPX/XPS	7	0.830	118.571	12.60	7.720	1000	0.008
7	Rivestimento di finitura: rasatura superficiale 1800 kg/mc + fissativo (primer)	3	0.830	276.667	5.40	7.720	1000	0.004
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

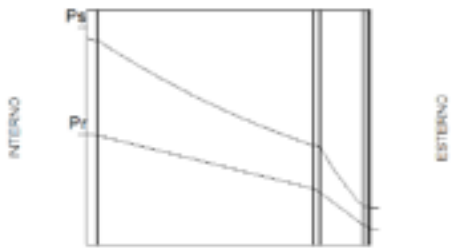
RESISTENZA = 3.430 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.292 W/m²K
SPESSORE = 395 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 43.550 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 239 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07	SFASAMENTO = -8.86 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

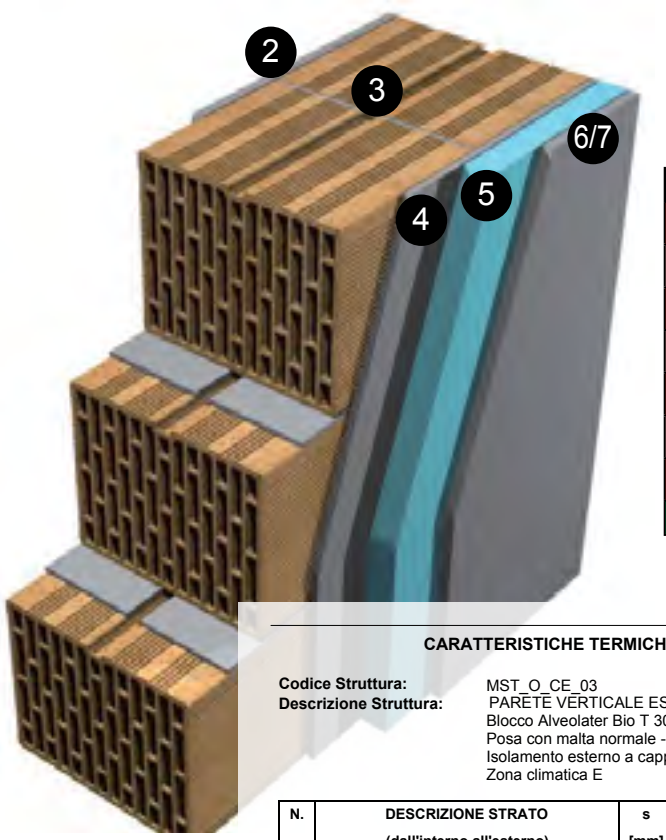
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60

MST-O-CE-03



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 30x25x25 TR-13

posa con **malta normale** – fori orizzontali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	395	mm
massa superficiale	ms	275	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,268	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,04	adim
sfasamento	sf	17 | 32	h | m
capacità termica areica interna	cip	43,4	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

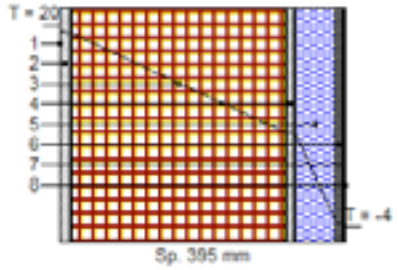
Codice Struttura: MST_O_CE_03
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 30x25x25 TR-13
Posa con malta normale - fori orizzontali
Isolamento esterno a cappotto con polistirene espanso sinterizzato addizionato di grafite
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 30x25x25 TR-13	300		0.543	238.00	19.300	1000	1.842
4	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	10	1.143	114.300	18.00	8.000	910	0.009
5	Polistirene espanso in lastre stampate addizionato di grafite - uso esterno	60	0.036	0.595	0.90	6.433	1200	1.681
6	Rasatura armata 1800 kg/mc con rete in fibra di vetro per sistemi PU/EPX/XPS	7	0.830	118.571	12.60	7.720	1000	0.008
7	Rivestimento di finitura: rasatura superficiale 1800 kg/mc + fissativo (primer)	3	0.830	276.667	5.40	7.720	1000	0.004
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

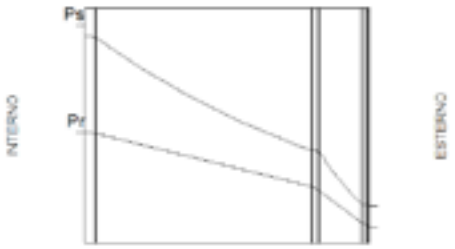
RESISTENZA = 3.730 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.268 W/m²K
SPESSORE = 395 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 43.353 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 275 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04	SFASAMENTO = -6.46 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

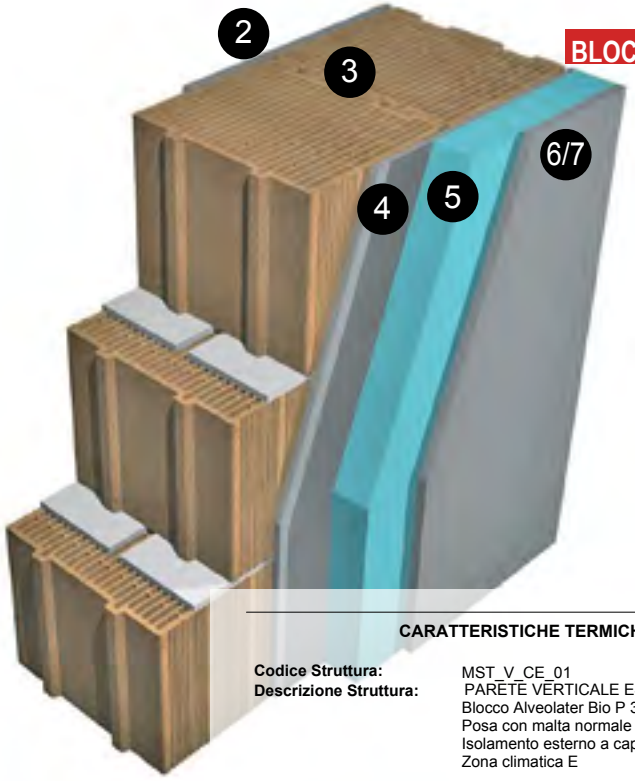
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 55 E ISOLANTE (EPS) A CAPPOTTO

MST-V-CE-01



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO

posa con **malta normale** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	395	mm
massa superficiale	ms	296	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,230	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,00	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,02	adim
sfasamento	sf	20 | 38	h | m
capacità termica areica interna	cip	41,8	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

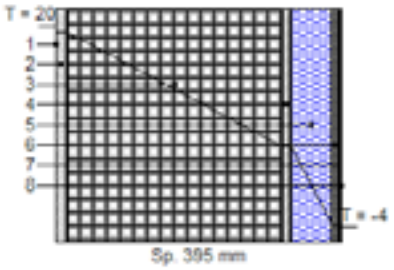
Codice Struttura: MST_V_CE_01
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio P 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO F.V.
Posa con malta normale - fori verticali
Isolamento esterno a cappotto con polistirene espanso sinterizzato addizionato di grafite
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P CLASSE 55 - 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO	300		0.407	259.00	19.300	1000	2.456
4	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	10	1.143	114.300	18.00	8.000	910	0.009
5	Polistirene espanso in lastre stampate addizionato di grafite - uso esterno	60	0.036	0.595	0.90	6.433	1200	1.681
6	Rasatura armata 1800 kg/mc con rete in fibra di vetro per sistemi PU/EPX/XPS	7	0.830	118.571	12.60	7.720	1000	0.008
7	Rivestimento di finitura: rasatura superficiale 1800 kg/mc + fissativo (primer)	3	0.830	276.667	5.40	7.720	1000	0.004
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

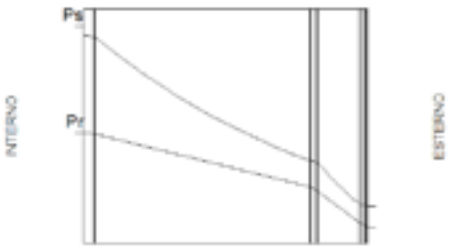
RESISTENZA = 4.344 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.230 W/m²K
SPESSORE = 395 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 41.808 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 296 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02	SFASAMENTO = -3.36 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

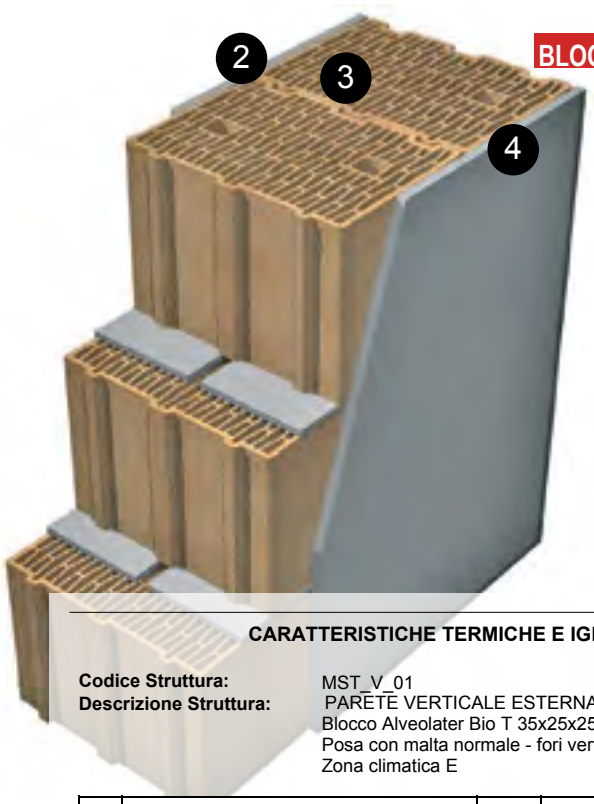
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A SETTI SOTTILI

MST-V-01



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 35x25x25 BSS-24 INCASTRO F.V.

posa con **malta normale** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	380	mm
massa superficiale	ms	270	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,338	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,02	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,06	adim
sfasamento	sf	19 | 00	h | m
capacità termica areica interna	cip	41,1	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			
VERIFICA PONTE TERMICO			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

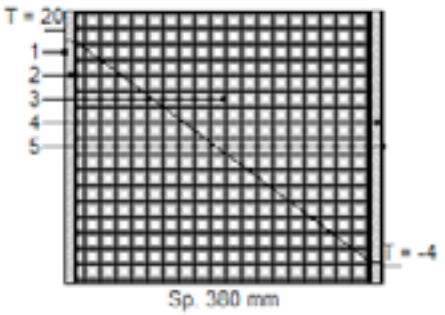
Codice Struttura: MST_V_01
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 35x25x25 BSS-24 INCASTRO F.V.
Posa con malta normale - fori verticali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 35x25x25 BSS-24 INCASTRO F.V.	350		0.363	270.00	19.300	1000	2.756
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

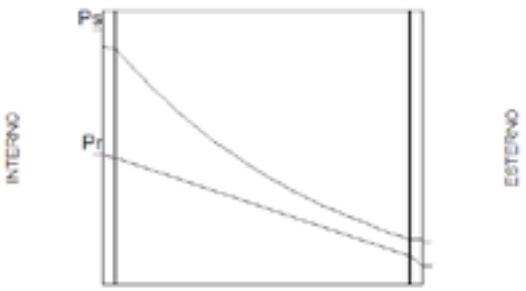
RESISTENZA = 2.956 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.338 W/m²K
SPESSORE = 380 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 41.107 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 270 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.06	SFASAMENTO = -5.00 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

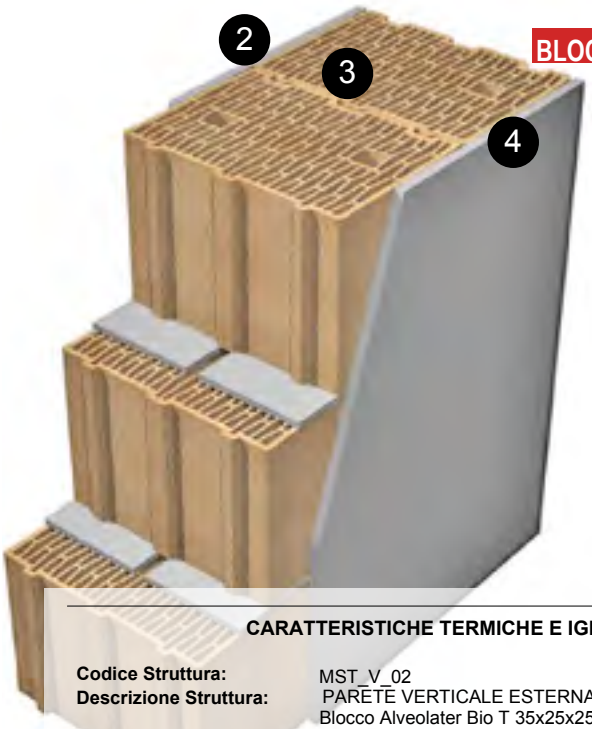
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 55 E ISOLANTE (EPS) A CAPPOTTO

MST-V-02



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 35x25x25 BSS-24 INCASTRO F.V.

posa con **malta isolante** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	380	mm
massa superficiale	ms	232	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,310	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,02	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,07	adim
sfasamento	sf	18 | 28	h | m
capacità termica areica interna	cip	39,4	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

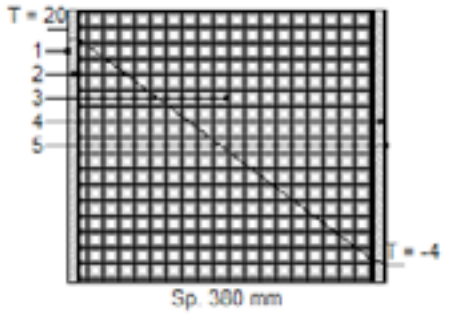
Codice Struttura: MST_V_02
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 35x25x25 BSS-24 INCASTRO F.V.
Posa con malta isolante - fori verticali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 35x25x25 BSS-24 INCASTRO F.V.	350		0.330	232.00	19.300	1000	3.028
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

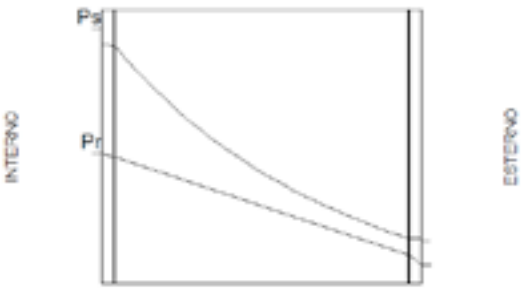
RESISTENZA = 3.228 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.310 W/m²K
SPESSORE = 380 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 39.386 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 232 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07	SFASAMENTO = -5.64 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

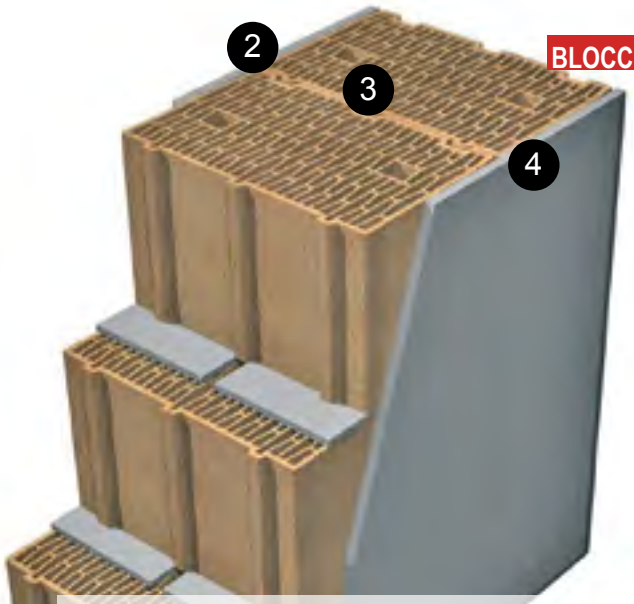
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A SETTI SOTTILI

MST-V-03



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 40x25x25 BSS-27 INCASTRO F.V.

posa con **malta normale** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	430	mm
massa superficiale	ms	310	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,298	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,03	adim
sfasamento	sf	21| 55	h | m
capacità termica areica interna	cip	41,2	kJ/m²K

LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA

VERIFICA PONTE TERMICO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

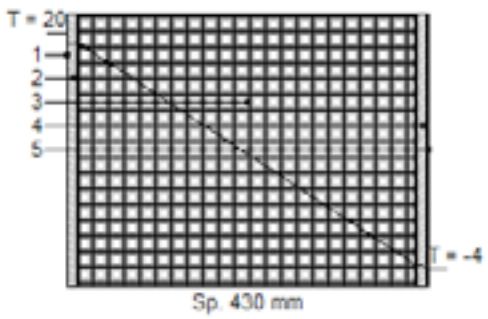
Codice Struttura: MST_V_03
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 40x25x25 BSS-27 INCASTRO F.V.
Posa con malta normale - fori verticali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 40x25x25 BSS-27 INCASTRO F.V.	400		0.317	310.00	19.300	1000	3.152
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

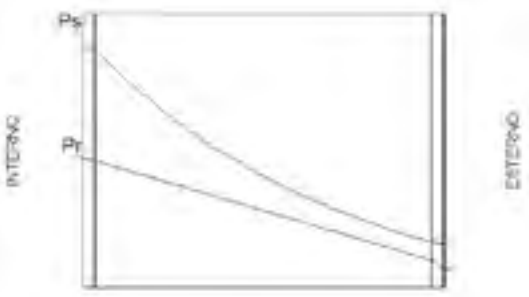
RESISTENZA = 3.352 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.298 W/m²K
SPESSORE = 430 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 41.236 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 310 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.03	SFASAMENTO = -2.09 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

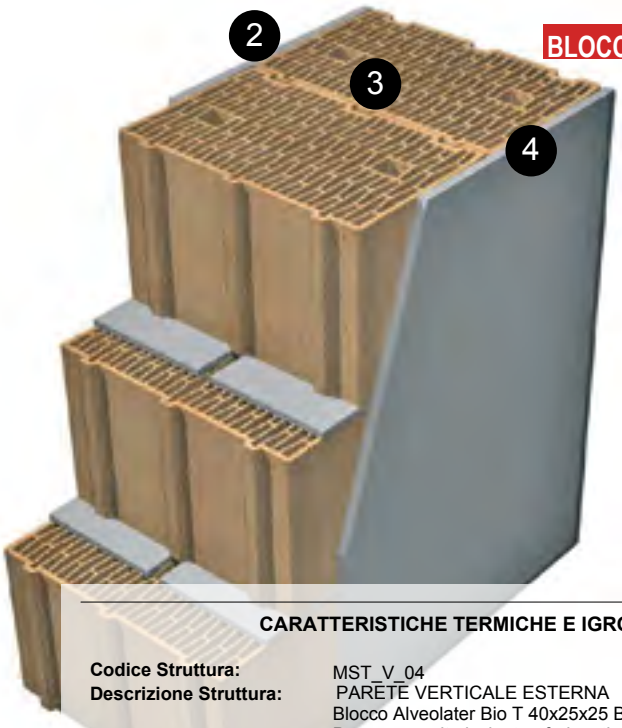
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A SETTI SOTTILI

MST-V-04



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 40x25x25 BSS-27 INCASTRO F.V.

posa con **malta isolante** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	430	mm
massa superficiale	ms	266	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,272	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,04	adim
sfasamento	sf	21 | 13	h | m
capacità termica areica interna	cip	39,5	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

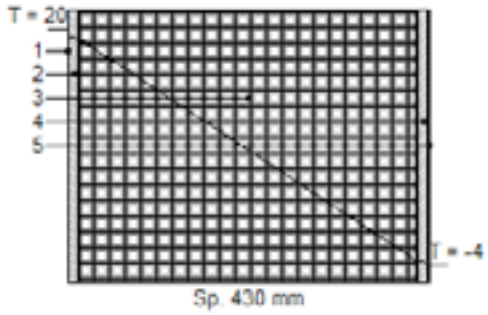
Codice Struttura: MST_V_04
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 40x25x25 BSS-27 INCASTRO F.V.
Posa con malta isolante - fori verticali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 40x25x25 BSS-27 INCASTRO F.V.	400		0.288	266.00	19.300	1000	3.478
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

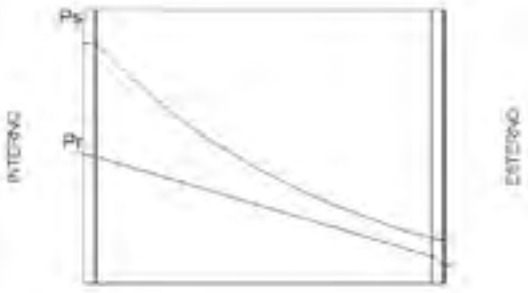
RESISTENZA = 3.678 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.272 W/m²K
SPESSORE = 430 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 39.450 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 266 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04	SFASAMENTO = -2.79 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

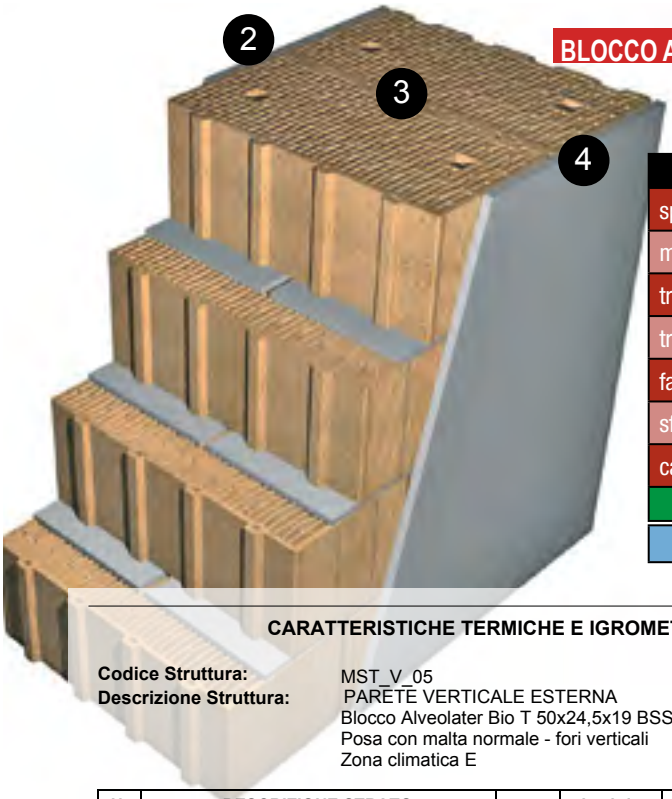
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A SETTI SOTTILI

MST-V-05



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 50x24,5x19 BSS-37 INCASTRO F.V.

posa con **malta normale** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	530	mm
massa superficiale	ms	438	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,251	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,00	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,01	adim
sfasamento	sf	28 | 53	h | m
capacità termica areica interna	cip	42,6	kJ/m²K

LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA

VERIFICA PONTE TERMICO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

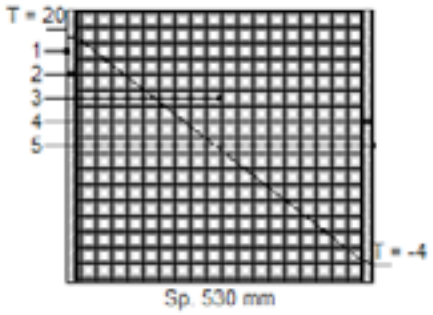
Codice Struttura: MST_V_05
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 50x24,5x19 BSS-37 INCASTRO F.V.
Posa con malta normale - fori verticali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 50x24,5x19 BSS-37 INCASTRO F.V.	500		0.264	438.00	19.300	1000	3.791
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

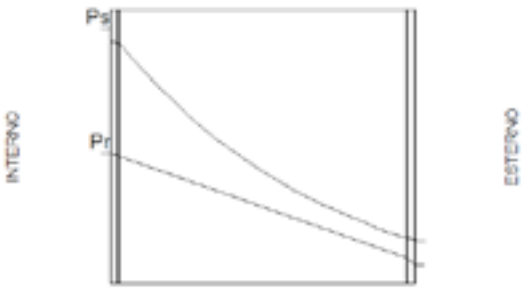
RESISTENZA = 3.991 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.251 W/m²K
SPESSORE = 530 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 42.569 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 438 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01	SFASAMENTO = 4.88 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

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

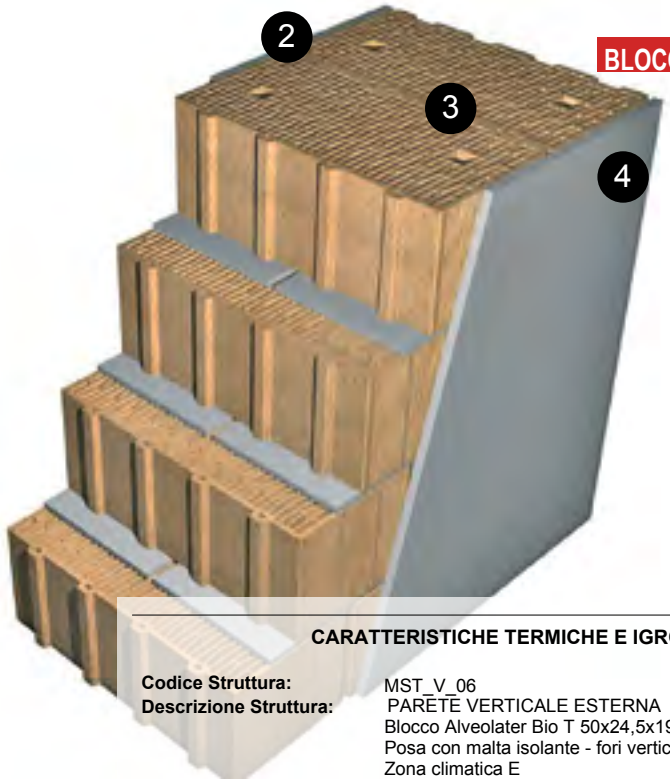
I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A SETTI SOTTILI

MST-V-06

BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 50x24,5x19 BSS-37 INCASTRO F.V.



posa con **malta isolante** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	530	mm
massa superficiale	ms	371	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,220	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,00	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,01	adim
sfasamento	sf	28 | 22	h | m
capacità termica areica interna	cip	40,3	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

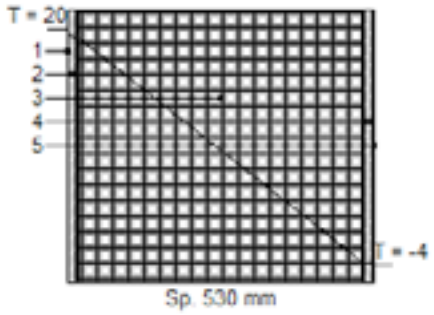
Codice Struttura: MST_V_06
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 50x24,5x19 BSS-37 INCASTRO F.V.
Posa con malta isolante - fori verticali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 50x24,5x19 BSS-37 INCASTRO F.V.	500		0.230	371.00	19.300	1000	4.354
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

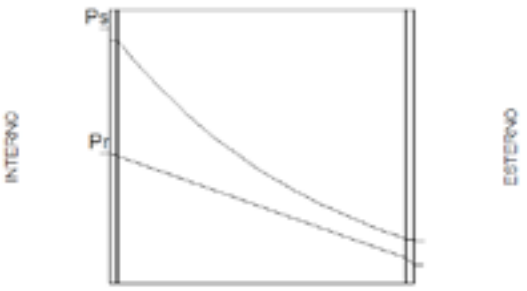
RESISTENZA = 4.554 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.220 W/m²K
SPESSORE = 530 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 40.336 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 371 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01	SFASAMENTO = 4.36 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

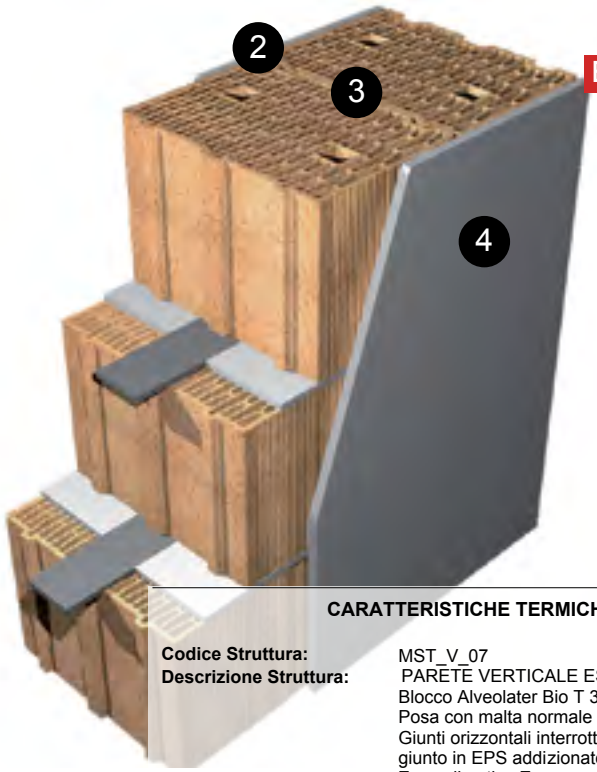
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A SETTI SOTTILI

MST-V-07



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 35x25x25 BSS-24 INCASTRO F.V.

posa con **malta normale** - giunti isolati - fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	380	mm
massa superficiale	ms	263	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,303	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,05	adim
sfasamento	sf	19 | 52	h | m
capacità termica areica interna	cip	40,1	kJ/m²K

LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA

VERIFICA PONTE TERMICO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MST_V_07

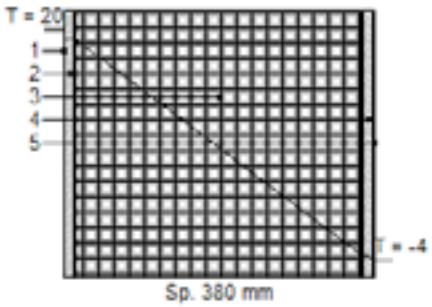
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 35x25x25 BSS-24 INCASTRO F.V. - GIUNTI ISOLATI
Posa con malta normale - fori verticali
Giunti orizzontali interrotti per 80 mm, spessore 9 mm., mediante interposizione di fascia taglia-giunto in EPS addizionato di grafite (lambda=0,031 W/mK)
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CL 60 - 35x25x25 BSS-24 INC. F.V. - GIUNTO ISOL	350		0.323	263.00	19.300	1000	3.097
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

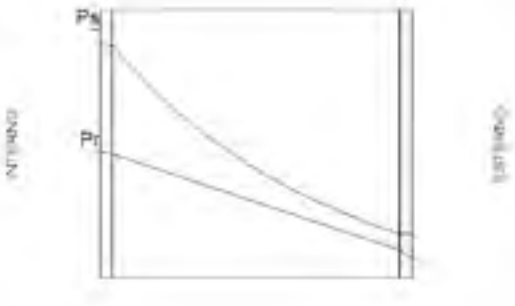
RESISTENZA = 3.297 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.303 W/m²K
SPESSORE = 380 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 40.116 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 263 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.05	SFASAMENTO = -4.13 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

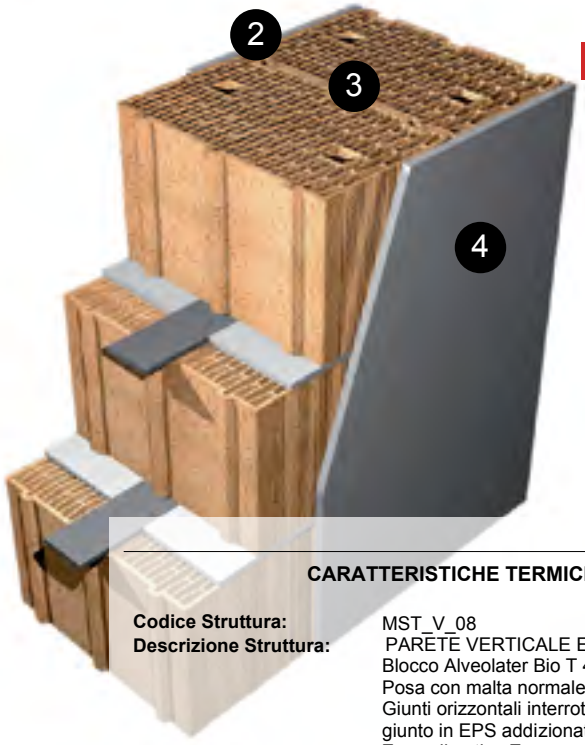
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A SETTI SOTTILI

MST-V-08



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 40x25x25 BSS-27 INCASTRO F.V.

posa con **malta normale** - giunti isolati - fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	430	mm
massa superficiale	ms	304	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,263	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,02	adim
sfasamento	sf	23 | 10	h | m
capacità termica areica interna	cip	40,2	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			
VERIFICA PONTE TERMICO			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MST_V_08

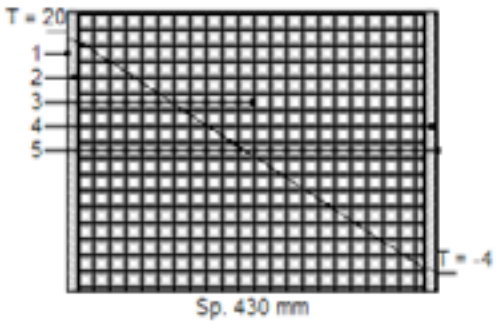
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 40x25x25 BSS-27 INCASTRO F.V. - GIUNTI ISOLATI
Posa con malta normale - fori verticali
Giunti orizzontali interrotti per 80 mm, spessore 9 mm., mediante interposizione di fascia taglia-giunto in EPS addizionato di grafite (lambda=0,031 W/mK)
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CL.60 - 40x25x25 BSS-27 INC. F.V. - GIUNTO ISOL	400		0.278	304.00	19.300	1000	3.597
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

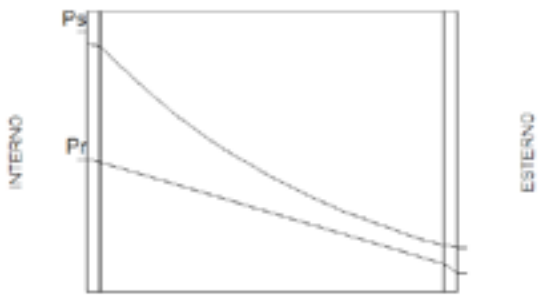
RESISTENZA = 3.797 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.263 W/m²K
SPESSORE = 430 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 40.200 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 304 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02	SFASAMENTO = -0.83 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

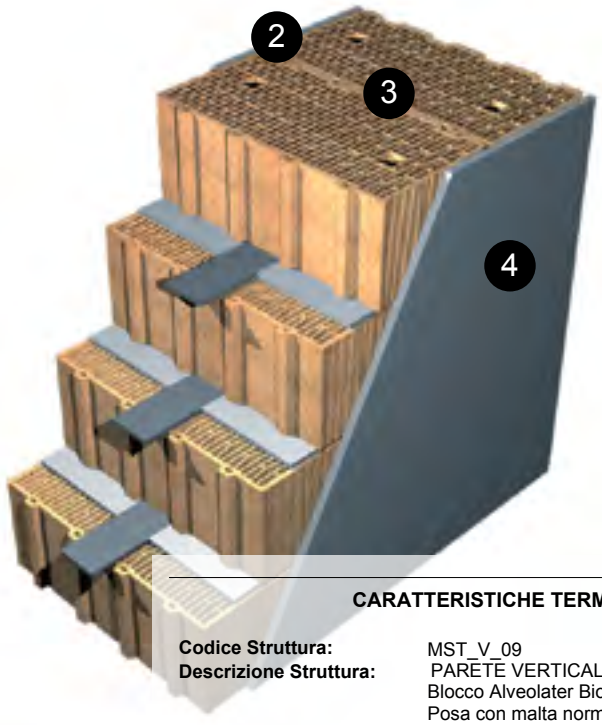
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A SETTI SOTTILI

MST-V-09



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 50x24,5x19 BSS-37 INCASTRO F.V.

posa con **malta normale** - giunti isolati - fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	530	mm
massa superficiale	ms	432	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,215	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,00	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0	adim
sfasamento	sf	31 | 03	h | m
capacità termica areica interna	cip	41,3	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			
VERIFICA PONTE TERMICO			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

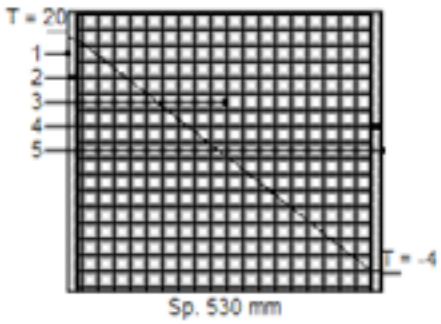
Codice Struttura: MST_V_09
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 50x24,5x19 BSS-37 INCASTRO F.V. - GIUNTI ISOLATI
Posa con malta normale - fori verticali
Giunti orizzontali interrotti per 80 mm, spessore 9 mm., mediante interposizione di fascia taglia-giunto in EPS addizionato di grafite (lambda=0,031 W/mK)
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CL.60 - 50x24,5x19 BSS-37 INC.FV - GIUNTO ISOL	500		0.225	432.00	19.300	1000	4.444
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

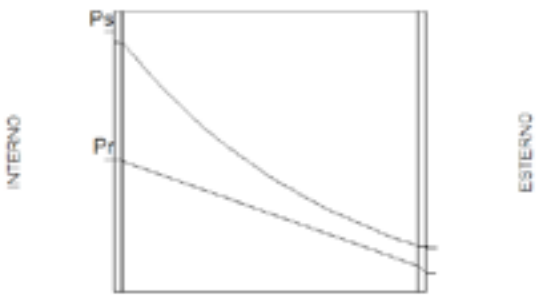
RESISTENZA = 4.644 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.215 W/m²K
SPESSORE = 530 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 41.282 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 432 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.00	SFASAMENTO = 7.05 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

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

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

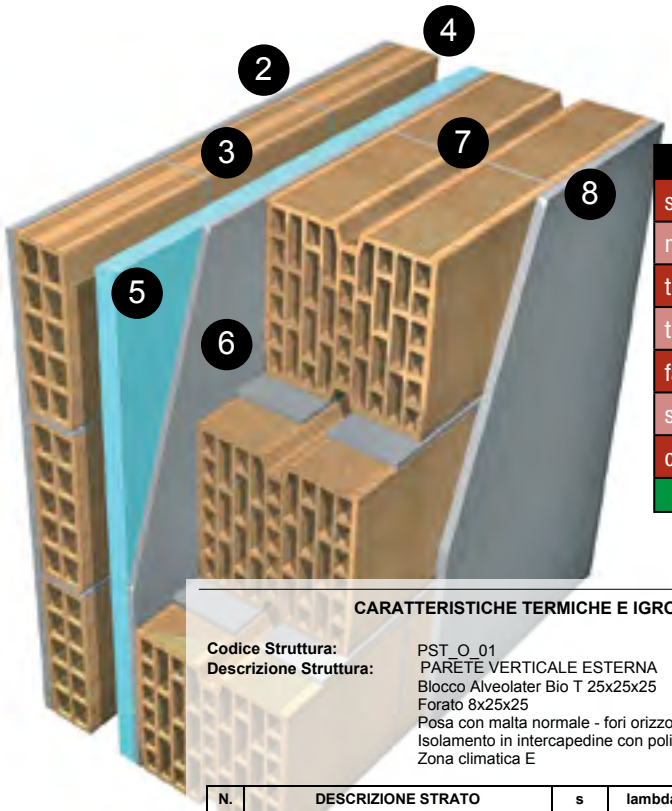
PARETE VERTICALE ESTERNA PLURISTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60, TRAMEZZA, LAMINA D'ARIA E ISOLANTE (EPS) IN INTERCAPEDINE

PST-O-01

FORATO 8x25x25

BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 25x25x25

posa con **malta normale** – fori verticali



riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	440	mm
massa superficiale	ms	264	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,276	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,02	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,07	adim
sfasamento	sf	16 | 49	h | m
capacità termica areica interna	cip	50,4	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

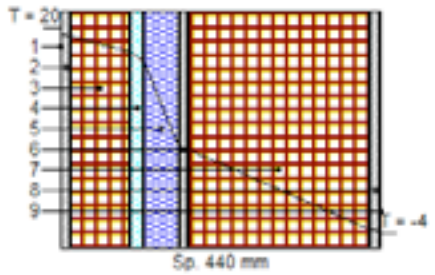
Codice Struttura: PST_O_01
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 25x25x25
Forato 8x25x25
Posa con malta normale - fori orizzontali
Isolamento in intercapedine con polistirene espanso sinterizzato addizionato di grafite
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - FORATO 8x25x25	80		3.571	66.00	21.000	840	0.280
4	Strato d' aria verticale - spessore 2 cm.	20	0.118	5.900	0.03	193.000	1008	0.169
5	Polistirene espanso in lastre stampate addizionato di grafite - uso interno	50	0.033	0.652	0.75	6.433	1200	1.534
6	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	10	1.143	114.300	18.00	8.000	910	0.009
7	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 25x25x25	250		0.698	179.00	19.300	1000	1.433
8	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
9	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

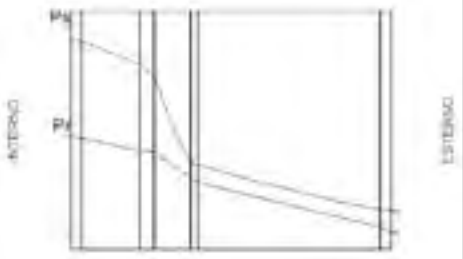
RESISTENZA = 3.625 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.276 W/m²K
SPESSORE = 440 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 50.437 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 264 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07	SFASAMENTO = -7.19 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



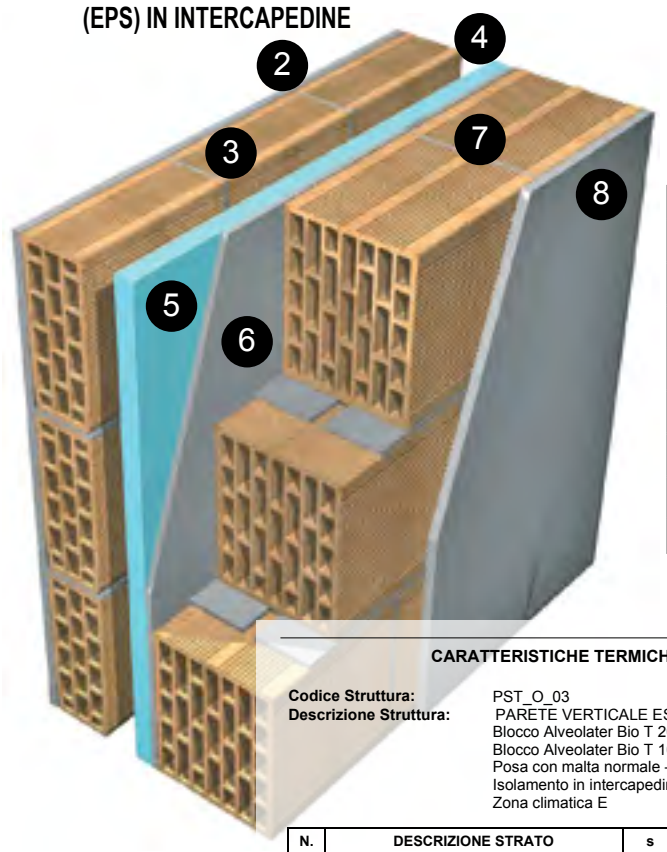
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

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

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA PLURISTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60, LAMINA D'ARIA E ISOLANTE (EPS) IN INTERCAPEDINE



PST-O-03

BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 10x25x25
BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 20x25x25

posa con **malta normale** – fori orizzontali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	420	mm
massa superficiale	ms	262	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,284	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,02	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,07	adim
sfasamento	sf	16 | 50	h | m
capacità termica areica interna	cip	50,1	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

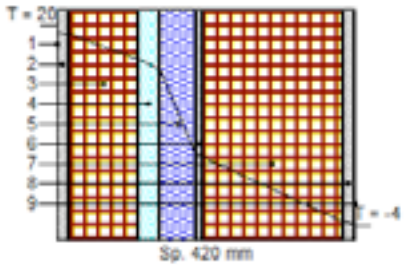
Codice Struttura: PST_O_03
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 20x25x25
Blocco Alveolater Bio T 10x25x25
Posa con malta normale - fori orizzontali
Isolamento in intercapedine con polistirene espanso sinterizzato addizionato di grafite
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 10x25x25	100		2.242	89.00	19.300	1000	0.446
4	Strato d' aria verticale - spessore 3 cm.	30	0.176	5.867	0.04	193.000	1008	0.170
5	Polistirene espanso in lastre stampate addizionato di grafite - uso interno	50	0.033	0.652	0.75	6.433	1200	1.534
6	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	10	1.143	114.300	18.00	8.000	910	0.009
7	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 20x25x25	200		0.864	154.00	19.300	1000	1.157
8	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
9	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

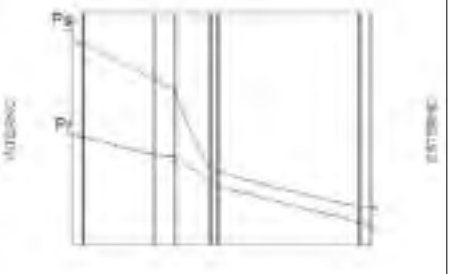
RESISTENZA = 3.516 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.284 W/m²K
SPESSORE = 420 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 50.147 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 262 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07	SFASAMENTO = -7.17 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

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

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

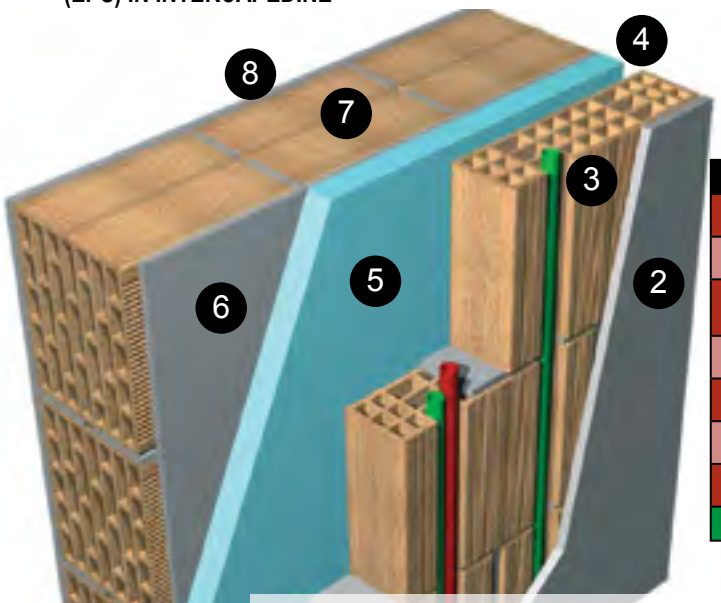
VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA PLURISTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60, LAMINA D'ARIA E ISOLANTE (EPS) IN INTERCAPEDINE

PST-O-05

BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 10x35x25
BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 20x25x25

posa con **malta normale** – fori orizzontali/verticali



riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	420	mm
massa superficiale	ms	270	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,284	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,02	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,07	adim
sfasamento	sf	17 | 08	h | m
capacità termica areica interna	cip	50,4	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

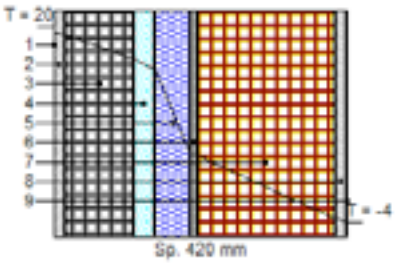
Codice Struttura: PST_O_05
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 20x25x25
Blocco Alveolater Bio T 10x35x25 tramezza f.v.
Posa con malta normale - fori orizzontali/verticali
Isolamento in intercapedine con polistirene espanso sinterizzato addizionato di grafite
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 10x35x25 F.V.	100		2.198	97.00	19.300	1000	0.455
4	Strato d' aria verticale - spessore 3 cm.	30	0.176	5.867	0.04	193.000	1008	0.170
5	Polistirene espanso in lastre stampate addizionato di grafite - uso interno	50	0.033	0.652	0.75	6.433	1200	1.534
6	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	10	1.143	114.300	18.00	8.000	910	0.009
7	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 20x25x25	200		0.864	154.00	19.300	1000	1.157
8	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
9	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

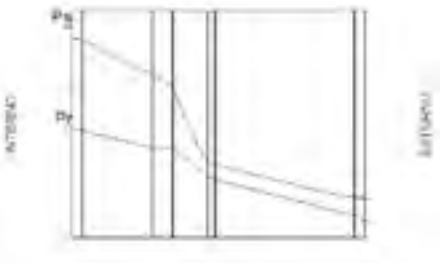
RESISTENZA = 3.525 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.284 W/m²K
SPESSORE = 420 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 50.413 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 270 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07	SFASAMENTO = -6.87 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

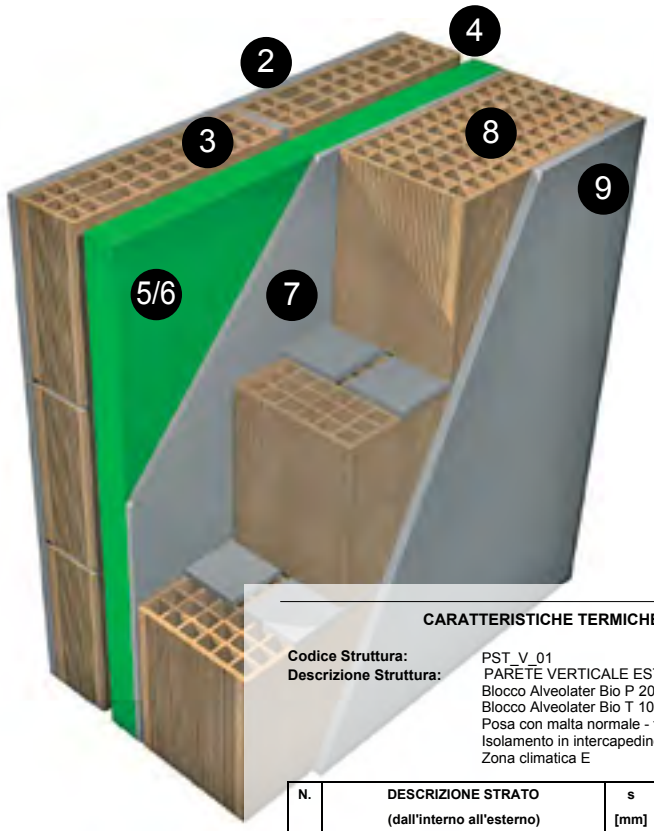
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA PLURISTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60 A FORI VERTICALI, LAMINA D'ARIA E ISOLANTE MINERALE IN INTERCAPEDINE

PST-V-01



BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 10x35x25
BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 20x35x25

posa con **malta normale** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	410	mm
massa superficiale	ms	287	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,306	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,02	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,07	adim
sfasamento	sf	17 | 10	h | m
capacità termica areica interna	cip	50,3	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

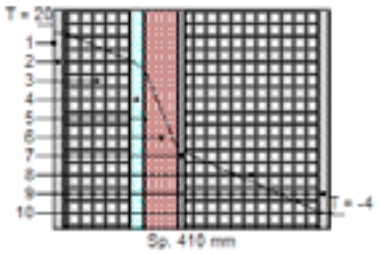
Codice Struttura: PST_V_01
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio P 20x35x25
Blocco Alveolater Bio T 10x35x25 tramezza f.v.
Posa con malta normale - fori verticali
Isolamento in intercapedine con polistirene espanso sinterizzato addizionato di grafite
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 10x35x25 F.V.	100		2.198	97.00	19.300	1000	0.455
4	Strato d' aria verticale - spessore 2 cm.	20	0.118	5.900	0.03	193.000	1008	0.169
5	Barriera al vapore	1	0.350	350.000	0.80	0.001	1	0.003
6	Lana di roccia - pannelli rigidi - applicazioni interne	50	0.035	0.700	4.50	193.000	1030	1.429
7	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	9	1.143	127.000	16.20	8.000	910	0.008
8	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P CLASSE 55 - 20x35x25 F.V. [200]	200		0.994	168.00	19.300	1000	1.006
9	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
10	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

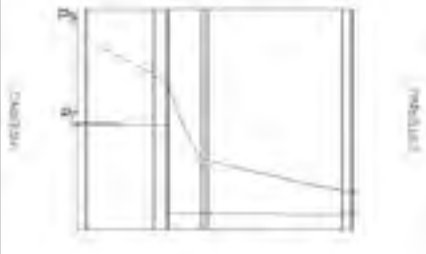
RESISTENZA = 3.270 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.306 W/m²K
SPESSORE = 410 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 50.261 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 287 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07	SFASAMENTO = -6.83 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



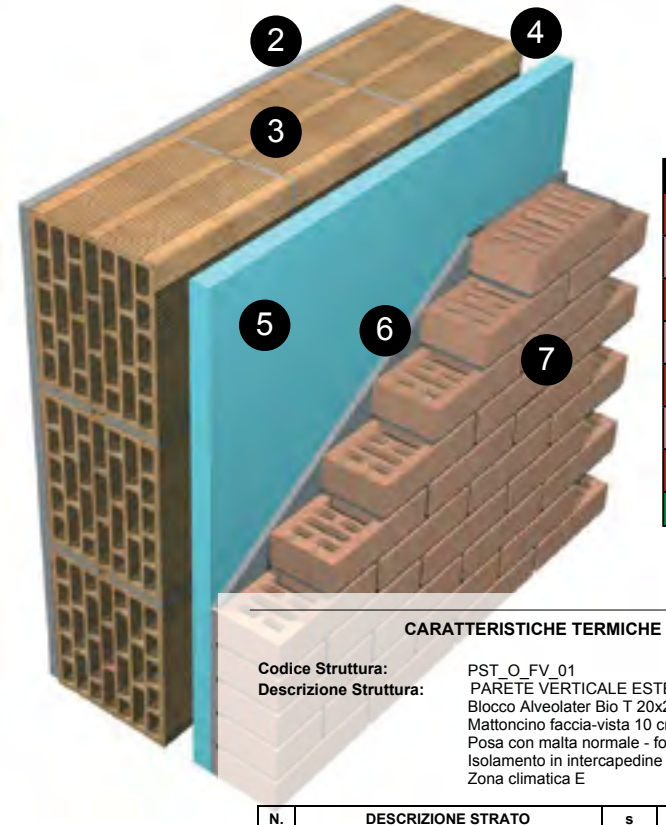
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

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

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA PLURISTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 60, LAMINA D'ARIA, ISOLANTE (EPS) IN INTERCAPEDINE E MATTONCINO FACCIA VISTA



PST-O-FV-01

BLOCCO ALVEOLATER® BIO T 20x25x25

MATTONCINO FACCIA-VISTA TRAFILATO

posa con **malta normale** – fori orizzontali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	395	mm
massa superficiale	ms	293	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,333	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,04	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,11	adim
sfasamento	sf	15 | 07	h | m
capacità termica areica interna	cip	43,6	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

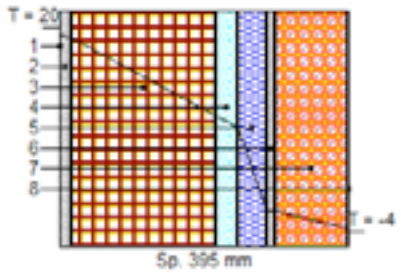
Codice Struttura: PST_O_FV_01
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio T 20x25x25
Mattoncino faccia-vista 10 cm
Posa con malta normale - fori orizzontali/verticali
Isolamento in intercapedine con polistirene espanso sinterizzato addizionato di grafite
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 20x25x25	200		0.864	154.00	19.300	1000	1.157
4	Strato d' aria verticale - spessore 3 cm.	30	0.176	5.867	0.04	193.000	1008	0.170
5	Polistirene espanso in lastre stampate addizionato di grafite - uso interno	40	0.033	0.815	0.60	6.433	1200	1.227
6	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	10	1.143	114.300	18.00	8.000	910	0.009
7	Mattone semipieno di laterizio (250*100*50) spessore 100	100		4.000	120.00	20.570	840	0.250
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

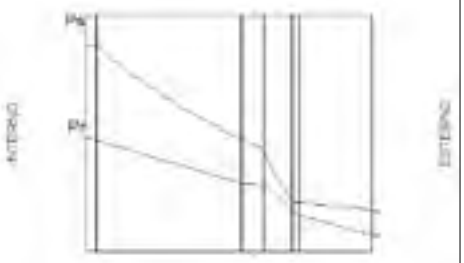
RESISTENZA = 3.000 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.333 W/m²K
SPESSORE = 395 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 43.574 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 293 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.04 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.11	SFASAMENTO = -8.88 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

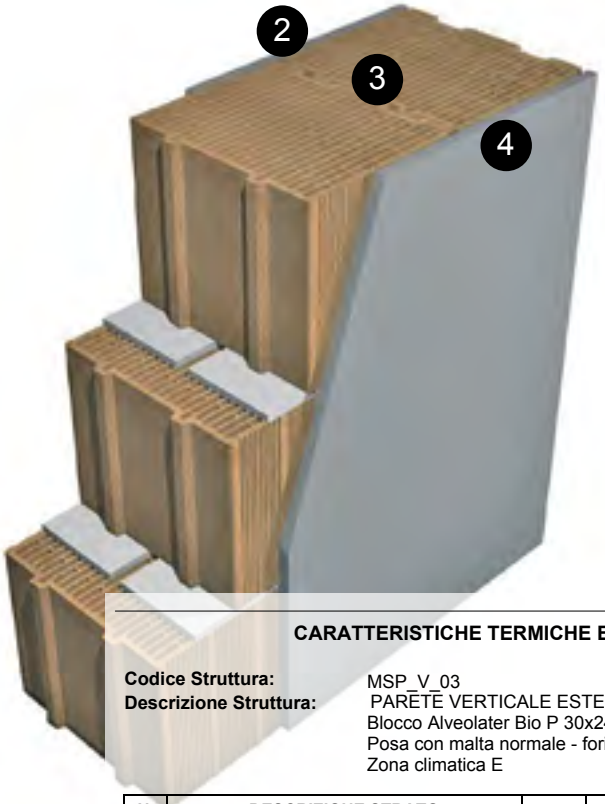
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 55 A SETTI SOTTILI

MSP-V-03



BLOCCO ALVEOLATER® BIO P 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO

posa con **malta normale** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	330	mm
massa superficiale	ms	259	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,377	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,03	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,08	adim
sfasamento	sf	17 | 32	h | m
capacità termica areica interna	cip	41,7	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			
VERIFICA PONTE TERMICO			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

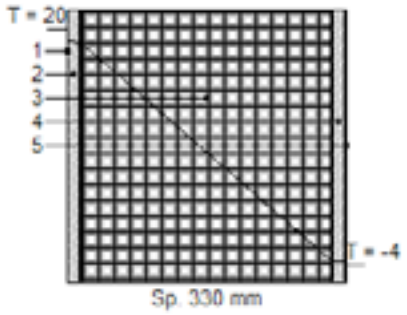
Codice Struttura: MSP_V_03
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio P 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO
Posa con malta normale - fori verticali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P CLASSE 55 - 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO	300		0.407	259.00	19.300	1000	2.456
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

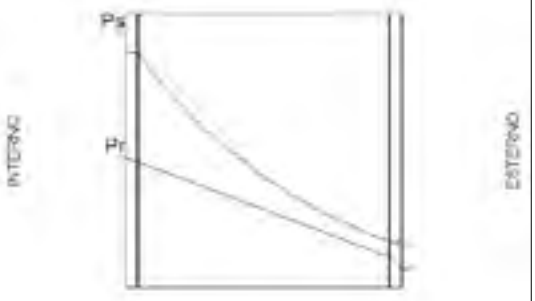
RESISTENZA = 2.656 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.377 W/m²K
SPESSORE = 330 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 41.651 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 259 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.08	SFASAMENTO = -6.47 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

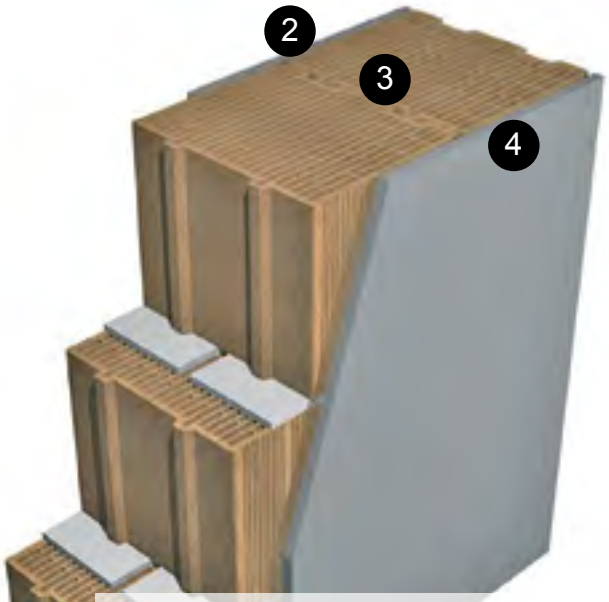
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 55 A SETTI SOTTILI

MSP-V-04



BLOCCO ALVEOLATER® BIO P 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO

posa con **malta isolante** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	330	mm
massa superficiale	ms	244	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,359	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,03	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,08	adim
sfasamento	sf	17 | 25	h | m
capacità termica areica interna	cip	40,8	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

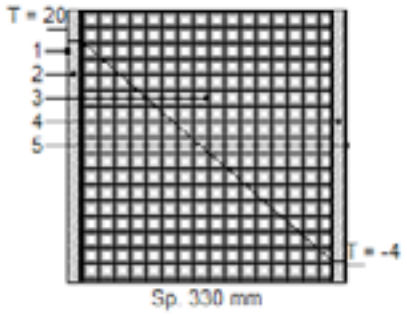
Codice Struttura: MSP_V_04
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio P 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO
Posa con malta isolante - fori verticali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P CLASSE 55 - 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO	300		0.387	244.00	19.300	1000	2.587
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

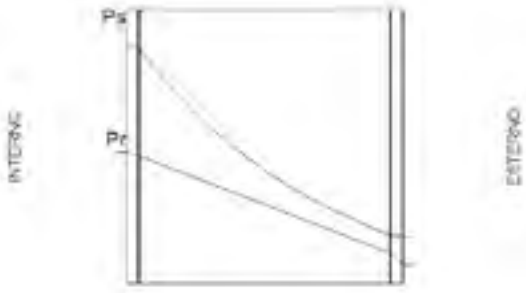
RESISTENZA = 2.787 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.359 W/m²K
SPESSORE = 330 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 40.839 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 244 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.08	SFASAMENTO = -6.58 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

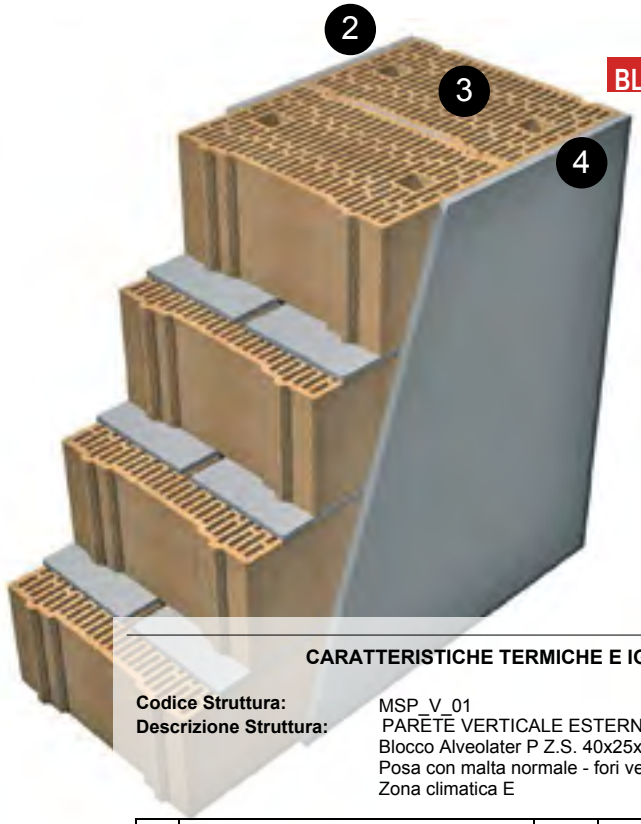
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 45

MSP-V-01



BLOCCO ALVEOLATER® BIO P Z.S. 40x25x19 INCASTRO/TASCA

posa con **malta normale** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	430	mm
massa superficiale	ms	401	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,352	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,02	adim
sfasamento	sf	23 | 01	h | m
capacità termica areica interna	cip	44,6	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			
VERIFICA PONTE TERMICO			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

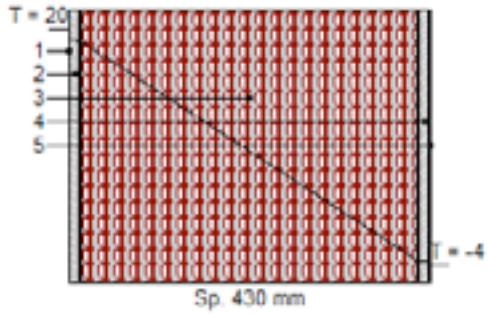
Codice Struttura: MSP_V_01
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater P Z.S. 40x25x19 incastro con tasca
Posa con malta normale - fori verticali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P Z.S. CLASSE 45 - 40x25x19 INCASTRO CON TASCA	400		0.378	401.00	19.300	1000	2.645
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

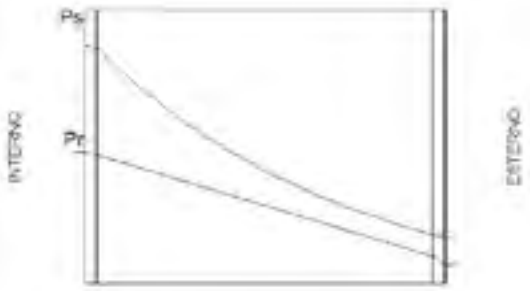
RESISTENZA = 2.845 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.352 W/m²K
SPESSORE = 430 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 44.598 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 401 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02	SFASAMENTO = -0.98 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

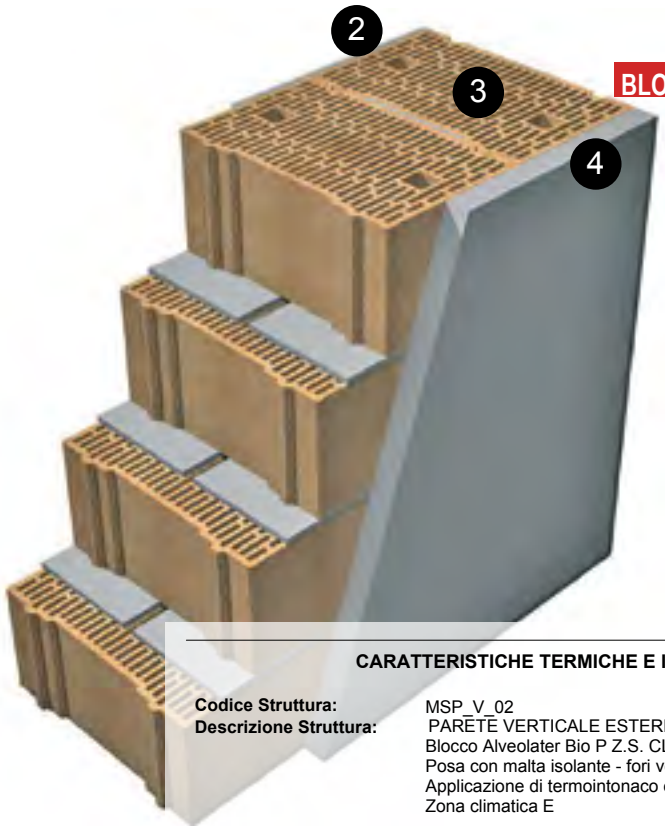
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 45 E TERMOINTONACO ESTERNO

MSP-V-02



BLOCCO ALVEOLATER® BIO P Z.S. 40x25x19 INCASTRO/TASCA

posa con **malta isolante** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	455	mm
massa superficiale	ms	374	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,290	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,00	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,01	adim
sfasamento	sf	24 | 44	h | m
capacità termica areica interna	cip	43,5	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

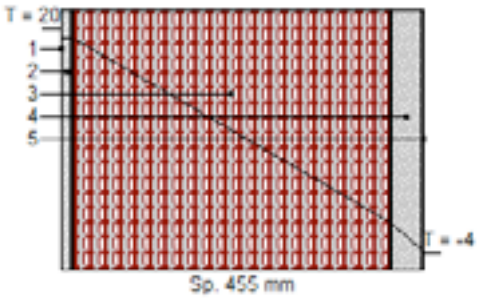
Codice Struttura: MSP_V_02
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio P Z.S. CLASSE 45 - 40x25x19 Incastro con tasca di malta
Posa con malta isolante - fori verticali
Applicazione di termointonaco esterno (4 cm)
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P Z.S. CLASSE 45 - 40x25x19 INCASTRO CON TASCA	400		0.352	374.00	19.300	1000	2.843
4	Intonaco naturale di pura calce naturale NHL 3.5	40	0.095	2.383	14.80	32.167	1080	0.420
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

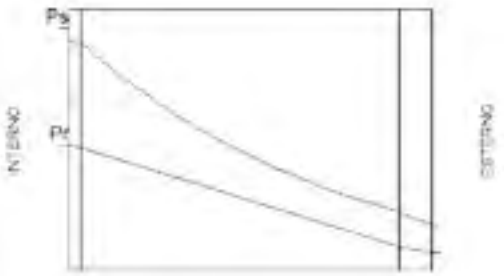
RESISTENZA = 3.449 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.290 W/m²K
SPESSORE = 455 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 43.534 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 374 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01	SFASAMENTO = 0.74 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



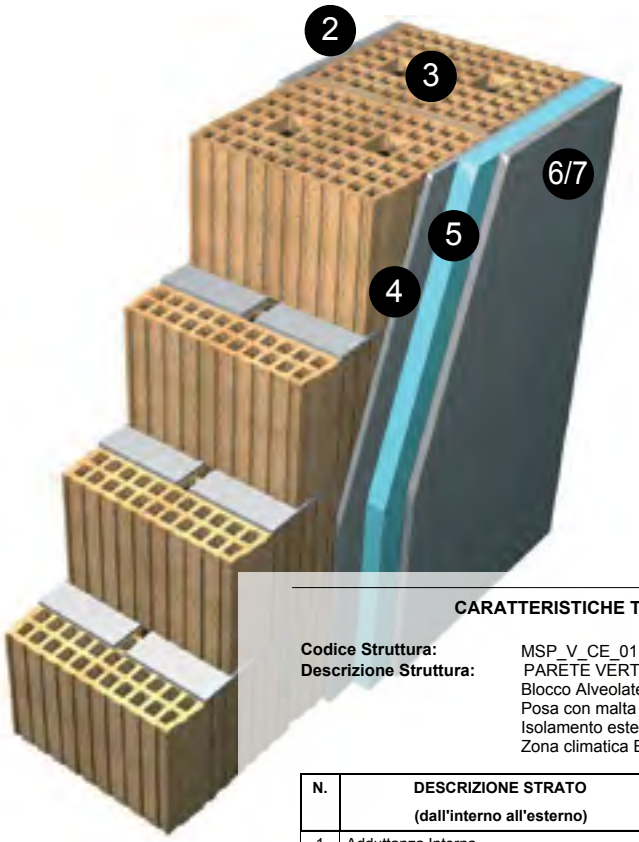
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

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

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 55 E ISOLANTE (EPS) A CAPPOTTO



MSP-V-CE-01

BLOCCO ALVEOLATER® BIO P Z.S. 30x25x19

posa con **malta normale** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	395	mm
massa superficiale	ms	328	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,310	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,04	adim
sfasamento	sf	16 | 44	h | m
capacità termica areica interna	cip	47,7	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

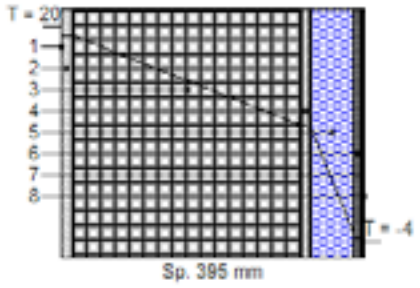
Codice Struttura: MSP_V_CE_01
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio P Z.S. 30x25x19
Posa con malta normale - fori verticali
Isolamento esterno a cappotto con polistirene espanso sinterizzato addizionato di grafite
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P Z.S. CLASSE 45 - 30x25x19 [300]	300		0.746	291.00	19.300	1000	1.341
4	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	10	1.143	114.300	18.00	8.000	910	0.009
5	Polistirene espanso in lastre stampate addizionato di grafite - uso esterno	60	0.036	0.595	0.90	6.433	1200	1.681
6	Rasatura armata 1800 kg/mc con rete in fibra di vetro per sistemi PU/EPX/XPS	7	0.830	118.571	12.60	7.720	1000	0.008
7	Rivestimento di finitura: rasatura superficiale 1800 kg/mc + fissativo (primer)	3	0.830	276.667	5.40	7.720	1000	0.004
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

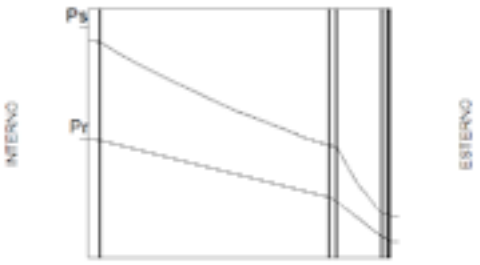
RESISTENZA = 3.229 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.310 W/m²K
SPESSORE = 395 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 47.688 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 328 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04	SFASAMENTO = -7.26 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



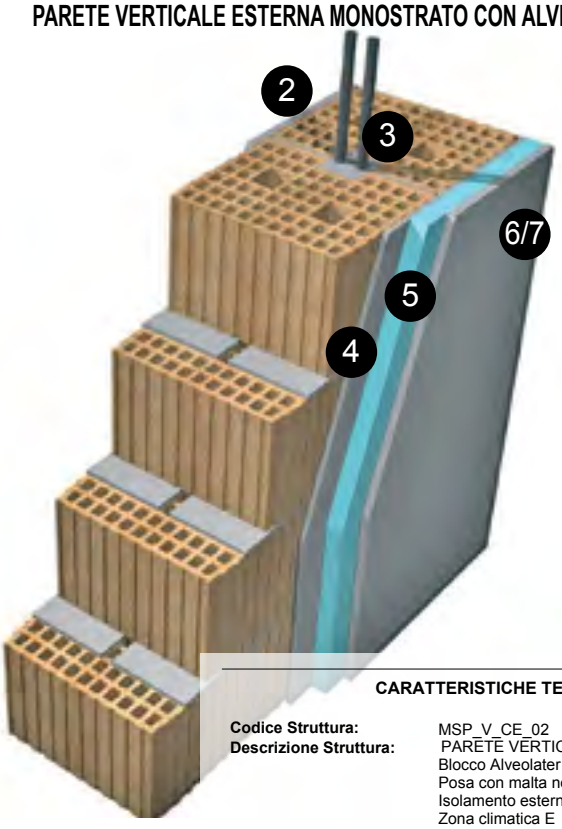
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

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

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 45 B.M.A. E ISOLANTE MINERALE A CAPPOTTO



MSP-V-CE-02

BLOCCO ALVEOLATER® BIO P Z.S. 30x25x19 B.M.A.

posa con **malta normale** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	415	mm
massa superficiale	ms	345	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,292	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,04	adim
sfasamento	sf	17 | 23	h | m
capacità termica areica interna	cip	48,4	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

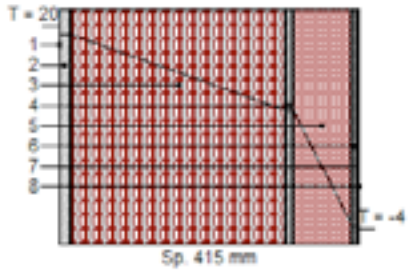
Codice Struttura: MSP_V_CE_02
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio P Z.S. 30x25x19 B.M.A.
Posa con malta normale - fori verticali
Isolamento esterno a cappotto con isolante minerale a doppia densità
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P Z.S. CLASSE 45 - 30x25x19 B.M.A.	300		0.781	302.00	19.300	1000	1.280
4	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	10	1.143	114.300	18.00	8.000	910	0.009
5	Lana di roccia - pannelli rigidi doppia densità - applicazioni esterne	80	0.041	0.517	7.20	193.000	1030	1.932
6	Rasatura armata 1800 kg/mc con rete in fibra di vetro per sistemi PU/EPX/XPS	7	0.830	118.571	12.60	7.720	1000	0.008
7	Rivestimento di finitura: rasatura superficiale 1800 kg/mc + fissativo (primer)	3	0.830	276.667	5.40	7.720	1000	0.004
8	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

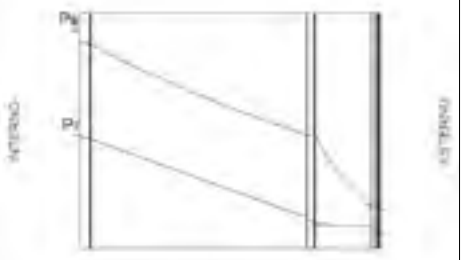
RESISTENZA = 3.420 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.292 W/m²K
SPESSORE = 415 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 48.408 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 345 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04	SFASAMENTO = -6.61 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

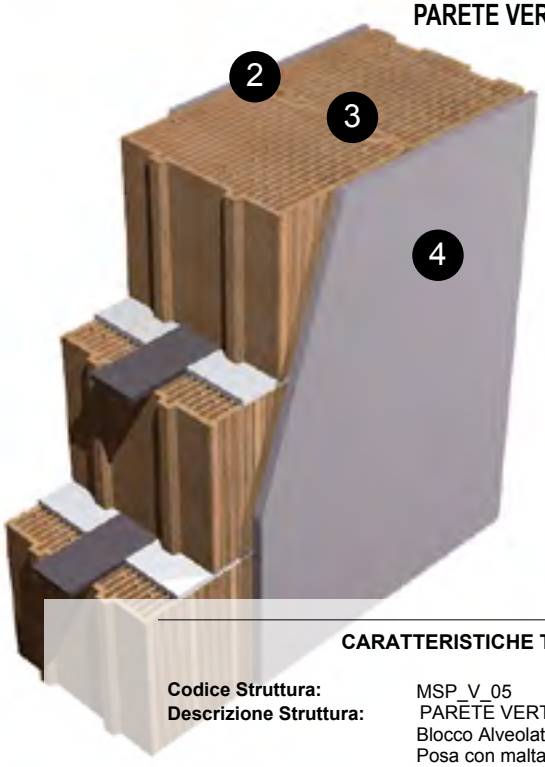
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 55

MSP-V-05



BLOCCO ALVEOLATER® BIO P 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO

posa con **malta normale** - giunti isolati - fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	330	mm
massa superficiale	ms	252	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,343	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,02	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,07	adim
sfasamento	sf	18 | 10	h | m
capacità termica areica interna	cip	40,7	kJ/m²K

LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA

VERIFICA PONTE TERMICO

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

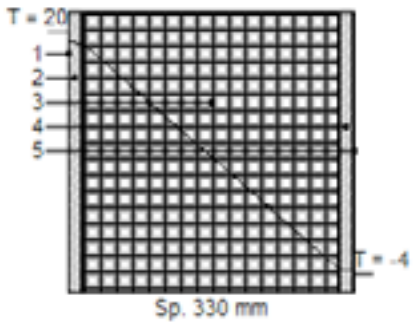
Codice Struttura: MSP_V_05
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio P 30x24,5x25 BSS-22 INCASTRO - GIUNTI ISOLATI
Posa con malta normale - fori verticali
Giunti orizzontali interrotti per 80 mm, spessore 9 mm., mediante interposizione di fascia taglia-giunto in EPS addizionato di grafite (lambda=0,031 W/mK)
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P CL.55 - 30x24,5x25 BSS-22 INCASTR - GIUNTO ISOL	300		0.368	252.00	19.300	1000	2.715
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

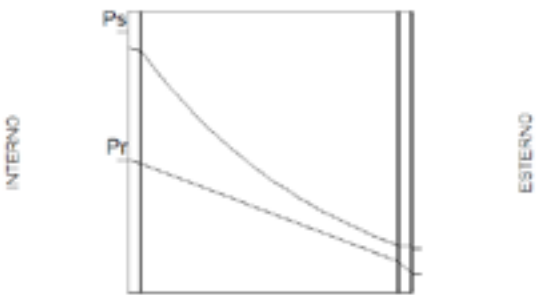
RESISTENZA = 2.915 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.343 W/m²K
SPESSORE = 330 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 40.715 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 252 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.02 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.07	SFASAMENTO = -5.83 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

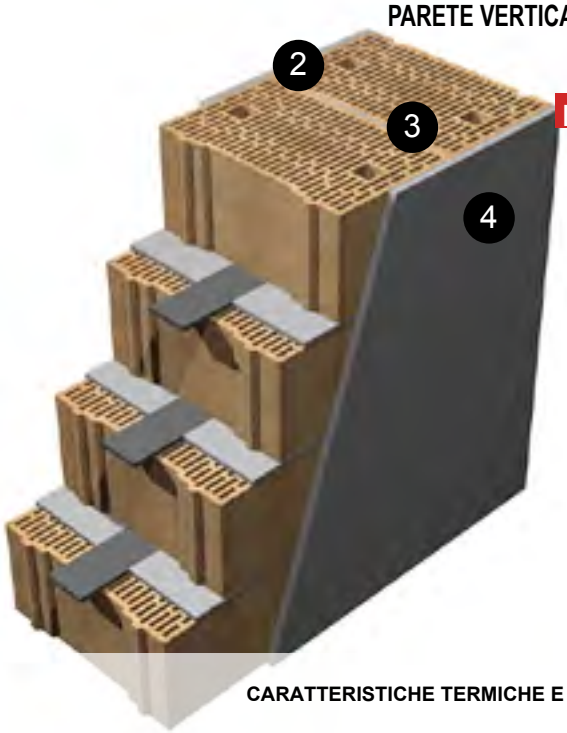
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 45

MSP-V-06-B



BLOCCO ALVEOLATER® BIO P Z.S. 40x25x19 INCASTRO/TASCA

posa con **malta normale** – giunti isolati – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	430	mm
massa superficiale	ms	396	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,303	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,00	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,02	adim
sfasamento	sf	24 | 46	h | m
capacità termica areica interna	cip	43,3	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			
VERIFICA PONTE TERMICO			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

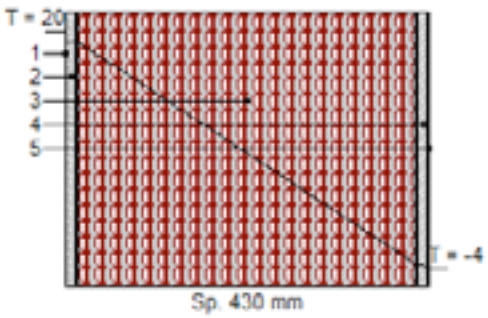
Codice Struttura: MSP_V_06-B
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater BIO P Z.S. 40x25x19 INCASTRO CON TASCA - GIUNTI ISOLATI
Posa con malta normale - fori verticali
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P Z.S. CLASSE 45 - 40x25x19 INC. TASCA - G.ISOL	400		0.322	396.00	19.300	1000	3.101
4	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

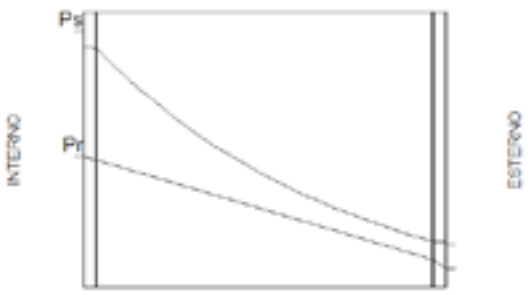
RESISTENZA = 3.301 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.303 W/m²K
SPESSORE = 430 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 43.292 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 396 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02	SFASAMENTO = 0.76 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

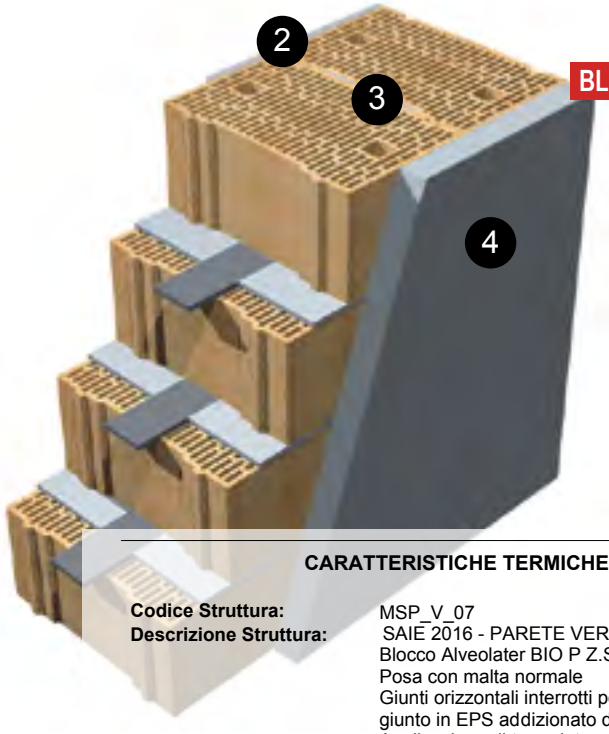
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA MONOSTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 45 E TERMOINTONACO ESTERNO

MSP-V-07



BLOCCO ALVEOLATER® BIO P Z.S. 40x25x19 INCASTRO TASCA

posa con **malta normale** - giunti isolati - fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	465	mm
massa superficiale	ms	396	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,262	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,00	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,01	adim
sfasamento	sf	26 | 55	h | m
capacità termica areica interna	cip	43,3	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: MSP_V_07

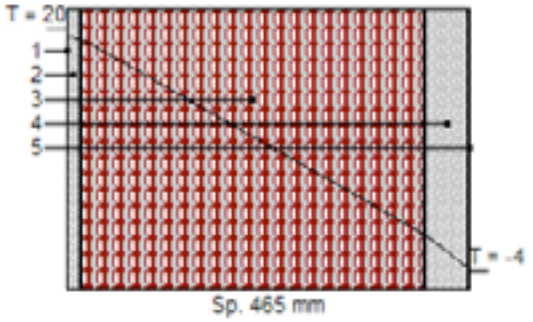
Descrizione Struttura: SAIE 2016 - PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater BIO P Z.S. CLASSE 45 - 40x25x19 INC. TASCA - GIUNTI ISOLATI
Posa con malta normale
Giunti orizzontali interrotti per 80 mm, spessore 9 mm., mediante interposizione di fascia taglia-giunto in EPS addizionato di grafite (lambda=0,031 W/mK)
Applicazione di termointonaco esterno (5 cm)
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P Z.S. CLASSE 45 - 40x25x19 INC. TASCA - G.ISOL	400		0.322	396.00	19.300	1000	3.101
4	Intonaco naturale di pura calce naturale NHL 3.5	50	0.095	1.906	18.50	32.167	1080	0.525
5	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

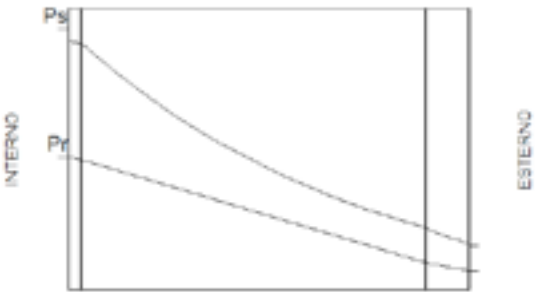
RESISTENZA = 3.812 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.262 W/m²K
SPESSORE = 465 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 43.330 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 396 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.00 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.01	SFASAMENTO = 2.91 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



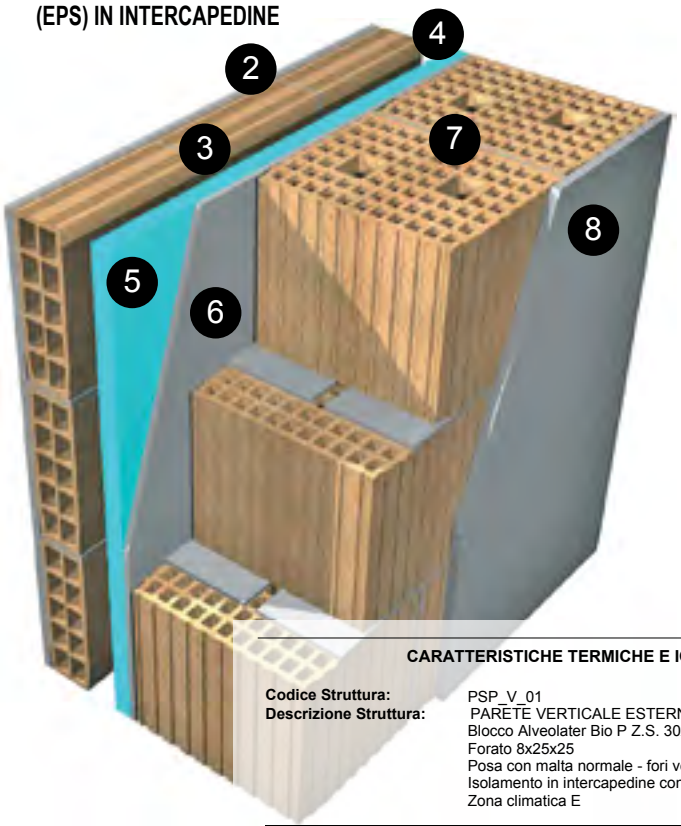
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	213	48.8

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

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA PLURISTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 45, TRAMEZZA, LAMINA D'ARIA E ISOLANTE (EPS) IN INTERCAPEDINE



PSP-V-01

FORATO 8x25x25

BLOCCO ALVEOLATER® BIO P Z.S. 30x25x25

posa con **malta normale** – fori orizzontali/verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	480	mm
massa superficiale	ms	378	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,308	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,04	adim
sfasamento	sf	19 | 34	h | m
capacità termica areica interna	cip	50,0	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

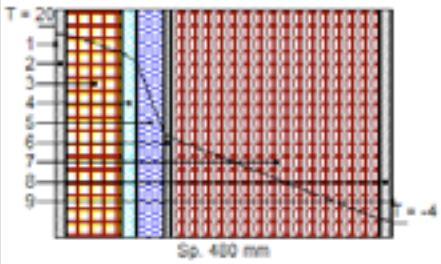
Codice Struttura: PSP_V_01
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio P Z.S. 30x25x19
Forato 8x25x25
Posa con malta normale - fori verticali/orizzontali
Isolamento in intercapedine con polistirene espanso sinterizzato addizionato di grafite
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - FORATO 8x25x25	80		3.571	66.00	21.000	840	0.280
4	Strato d' aria verticale - spessore 2 cm.	20	0.118	5.900	0.03	193.000	1008	0.169
5	Polistirene espanso in lastre stampate addizionato di grafite - uso interno	40	0.033	0.815	0.60	6.433	1200	1.227
6	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	10	1.143	114.300	18.00	8.000	910	0.009
7	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P Z.S. CLASSE 45 - 30x25x25 [300]	300		0.735	293.00	19.300	1000	1.360
8	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
9	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

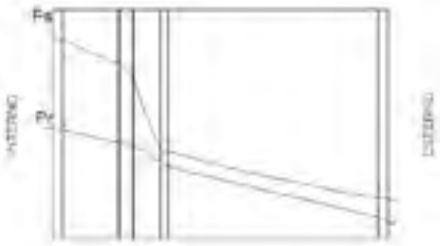
RESISTENZA = 3.245 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.308 W/m²K
SPESSORE = 480 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 49.953 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 378 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04	SFASAMENTO = -4.44 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



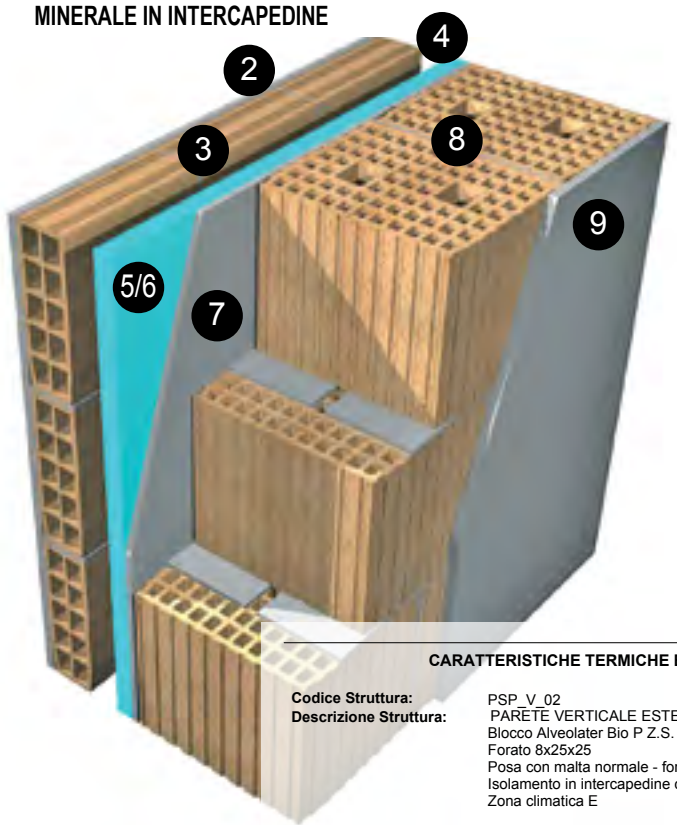
	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

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

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA PLURISTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 45, TRAMEZZA, LAMINA D'ARIA E ISOLANTE MINERALE IN INTERCAPEDINE



PSP-V-02

FORATO 8x25x25

BLOCCO ALVEOLATER® BIO P Z.S. 30x25x25

posa con **malta normale** – fori orizzontali/verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	480	mm
massa superficiale	ms	380	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,316	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,04	adim
sfasamento	sf	19| 45	h | m
capacità termica areica interna	cip	49,9	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

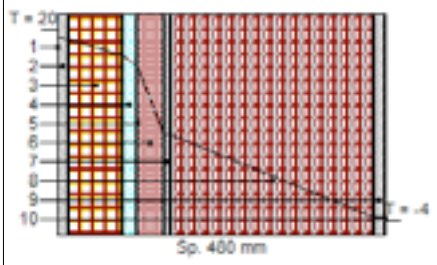
Codice Struttura: PSP_V_02
Descrizione Struttura: PARETE VERTICALE ESTERNA
Blocco Alveolater Bio P Z.S. 30x25x25
Forato 8x25x25
Posa con malta normale - fori verticali/orizzontali
Isolamento in intercapedine con isolante minerale a densità medio-alta
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - FORATO 8x25x25	80		3.571	66.00	21.000	840	0.280
4	Strato d' aria verticale - spessore 2 cm.	20	0.118	5.900	0.03	193.000	1008	0.169
5	Barriera al vapore	1	0.350	350.000	0.80	0.001	1	0.003
6	Lana di roccia - pannelli rigidi - applicazioni interne	40	0.035	0.875	3.60	193.000	1030	1.143
7	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	9	1.143	127.000	16.20	8.000	910	0.008
8	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P Z.S. CLASSE 45 - 30x25x25 [300]	300		0.735	293.00	19.300	1000	1.360
9	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
10	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

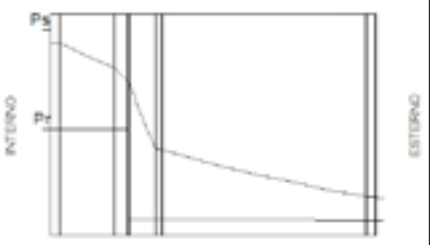
RESISTENZA = 3.163 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.316 W/m²K
SPESSORE = 480 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 49.854 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 380 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04	SFASAMENTO = -4.25 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

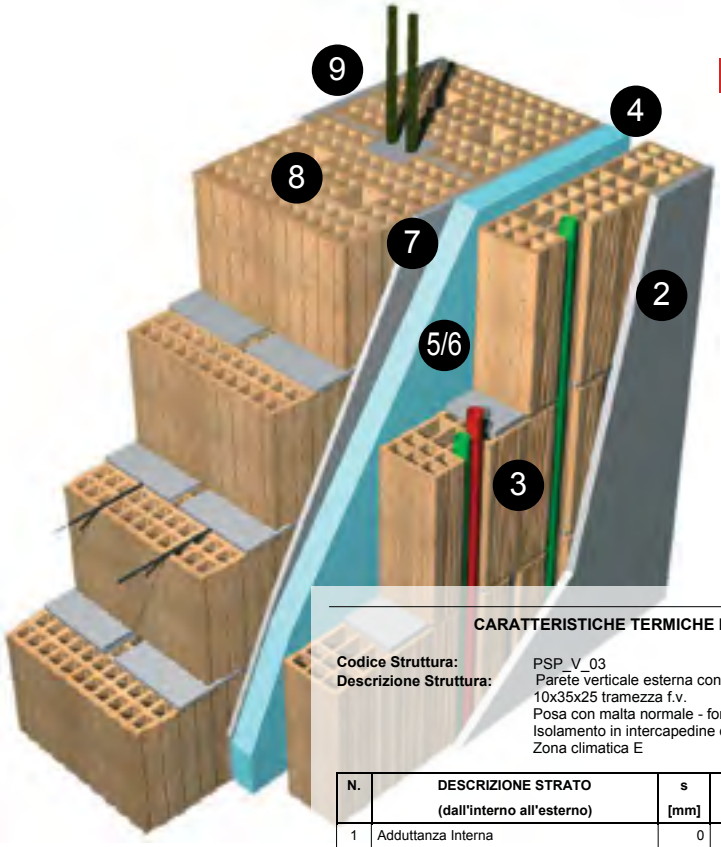
Ti = Temperatura interna; Psi = Pressione di saturazione interna; Pri = Pressione relativa interna; URi = Umidità relativa interna; Te = Temperatura esterna; Pse = Pressione di saturazione esterna; Pre = Pressione relativa esterna; URe = Umidità relativa esterna.

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

PARETE VERTICALE ESTERNA PLURISTRATO CON ALVEOLATER® BIO CLASSE 45, TRAMEZZA CLASSE 60 A FORI VERTICALI, LAMINA D'ARIA E ISOLANTE MINERALE IN INTERCAPEDINE

PSP-V-03



ALVEOLATER® BIO T 10x35x25

BLOCCO ALVEOLATER® BIO P Z.S. 30x25x19 B.M.A.

posa con **malta normale** – fori verticali

riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	530	mm
massa superficiale	ms	418	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,254	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,02	adim
sfasamento	sf	21 | 57	h | m
capacità termica areica interna	cip	50,4	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

Codice Struttura: PSP_V_03

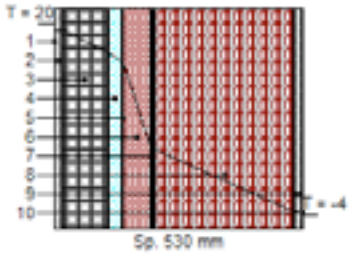
Descrizione Struttura: Parete verticale esterna con Blocco Alveolater Bio P Z.S. 30x25x19 B.M.A. e Blocco Alveolater Bio T 10x35x25 tramezza f.v.
Posa con malta normale - fori verticali/orizzontali.
Isolamento in intercapedine con isolante minerale.
Zona climatica E

N.	DESCRIZIONE STRATO (dall'interno all'esterno)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Interna	0		7.700			0	0.130
2	Intonaco di calce e gesso.	15	0.889	59.267	27.00	24.125	910	0.017
3	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO T CLASSE 60 - 10x35x25 F.V.	100		2.198	97.00	19.300	1000	0.455
4	Strato d' aria verticale - spessore 3 cm.	30	0.176	5.867	0.04	193.000	1008	0.170
5	Barriera al vapore Carta Kraft Alu spessore 0,4 mm	1	1.000	1 000.000	1.10	0.021	1000	0.001
6	Fibre di vetro - pannelli rigidi - applicazioni interne	60	0.033	0.550	1.50	193.000	1030	1.818
7	Rinzaffo in malta di calce o di calce e cemento.	9	1.143	127.000	16.20	8.000	910	0.008
8	SIAI LATERIZI - ALVEOLATER BIO P Z.S. CLASSE 45 - 30x25x19 B.M.A.	300		0.781	302.00	19.300	1000	1.280
9	Malta di calce o di calce e cemento.	15	1.143	76.200	27.00	8.000	910	0.013
10	Adduttanza Esterna	0		25.000			0	0.040

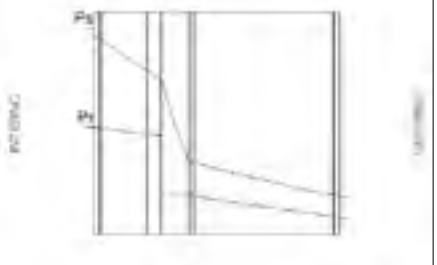
RESISTENZA = 3.932 m²K/W		TRASMITTANZA = 0.254 W/m²K
SPESSORE = 530 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (int) = 50.446 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 418 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.02	SFASAMENTO = -2.05 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]	Te [°C]	Pse [Pa]	Pre [Pa]	URe [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-4.0	437	182	41.7

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

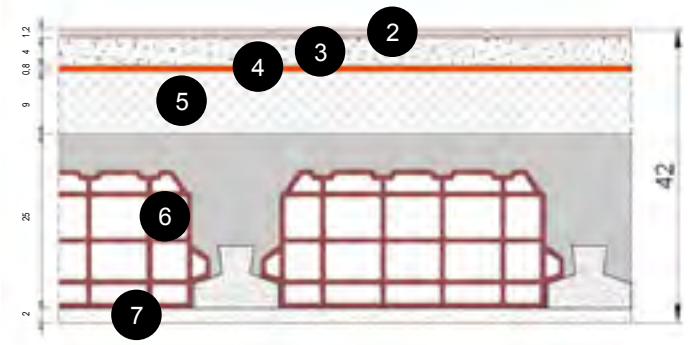
I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

SOLAIO INTERPIANO

S-I-01

SOLAIO IN LATERO-CEMENTO H=20+5/50



riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	420	mm
massa superficiale	ms	523	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,677	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,07	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,10	adim
sfasamento	sf	15 | 44	h | m
capacità termica areica interna	cip	66,8	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

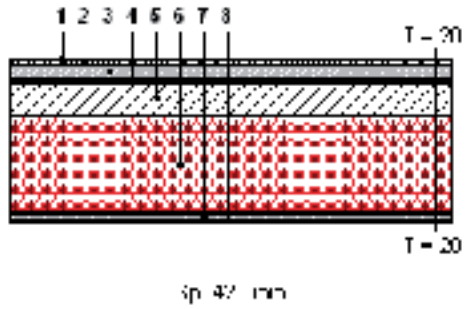
Codice Struttura: S.I.01
Descrizione Struttura: Solaio interpiano in latero-cemento h=20+5/50

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		9.000			0	0.111
2	Piastrelle.	12	1.000	83.333	27.60	0.940	840	0.012
3	Massetto di sottofondo in sabbia e cemento	40	0.700	17.500	56.00	8.500	910	0.057
4	Tappetino per isolamento acustico	8	0.080	10.000	4.16	0.000	2210	0.100
5	Sottofondo alleggerito termoisolante	90	0.120	1.333	115.20	24.000	880	0.750
6	Solaio in latero-cemento H=20+5/50	250		3.195	320.00	19.000	840	0.313
7	Intonaco di calce e gesso.	20	0.889	44.450	36.00	24.125	910	0.022
8	Adduttanza Inferiore	0		9.000			0	0.111

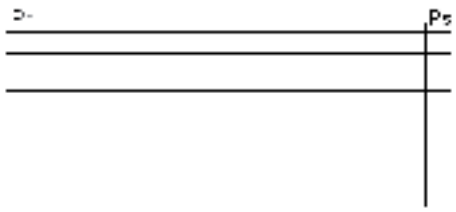
RESISTENZA = 1.477 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 62.535 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0.677 W/m²K
SPESSORE = 420 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 66.793 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 523 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.07 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.10	SFASAMENTO = -8.26 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	20.0	2 337	1 215	52.0

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

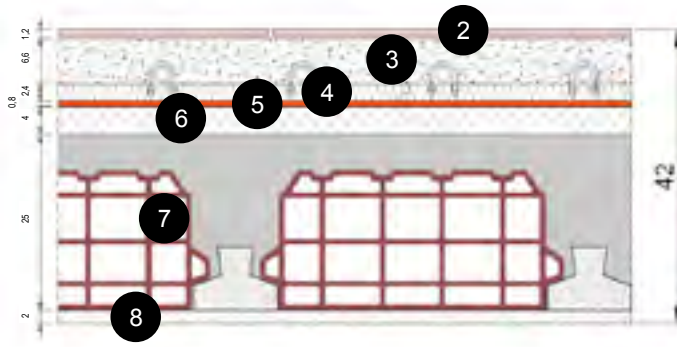
I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

SOLAIO INTERPIANO – PAVIMENTO RADIANTE

S-I-02

SOLAIO IN LATERO-CEMENTO H=20+5/50



riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	420	mm
massa superficiale	ms	496	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,529	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,05	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,10	adim
sfasamento	sf	14 I 49	h I m
capacità termica areica interna	cip	66,8	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

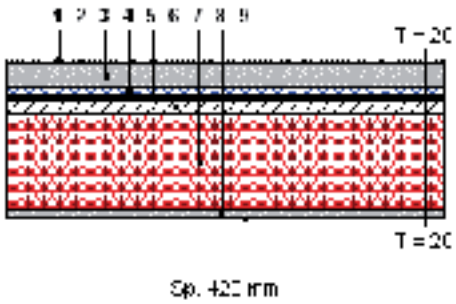
Codice Struttura: S.I.02
Descrizione Struttura: Solaio interpiano in latero-cemento h=20+5/50
Pavimento radiante

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		9.000			0	0.111
2	Piastrelle.	12	1.000	83.333	27.60	0.940	840	0.012
3	Massetto di sottofondo in sabbia e cemento	66	0.700	10.606	92.40	8.500	910	0.094
4	Pannello in schiuma polyiso, rivestito, a supporto impianto radiante	24	0.030	1.258	0.86	1.304	1453	0.795
5	Tappetino per isolamento acustico	8	0.080	10.000	4.16	0.000	2210	0.100
6	Sottofondo alleggerito termoisolante	40	0.120	3.000	51.20	24.000	880	0.333
7	Solaio in latero-cemento H=20+5/50	250		3.195	320.00	19.000	840	0.313
8	Intonaco di calce e gesso.	20	0.889	44.450	36.00	24.125	910	0.022
9	Adduttanza Inferiore	0		9.000			0	0.111

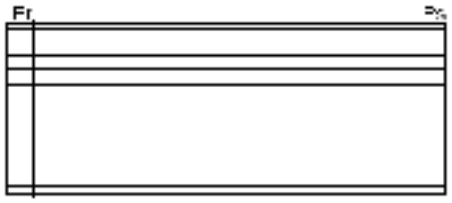
RESISTENZA = 1.892 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 68.456 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0.529 W/m²K
SPESSORE = 420 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 66.849 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 496 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.10	SFASAMENTO = -9.19 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	20.0	2 337	1 215	52.0

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

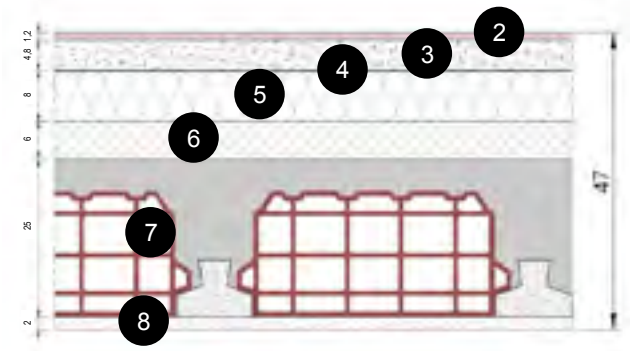
I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

SOLAIO VERSO PILOTIS

S-P-01

SOLAIO IN LATERO-CEMENTO H=20+5/50



riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	470	mm
massa superficiale	ms	495	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,296	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,03	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,10	adim
sfasamento	sf	15 | 38	h | m
capacità termica areica interna	cip	53,2	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

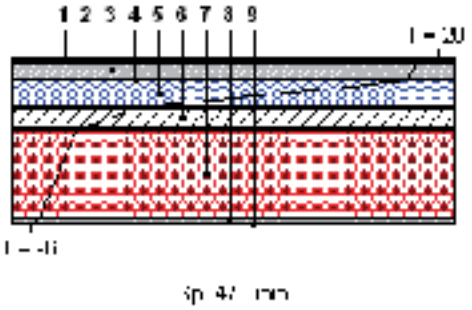
Codice Struttura: S.P.01
Descrizione Struttura: Solaio in latero-cemento verso pilotis h=20+5/50

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Piastrelle.	12	1.000	83.333	27.60	0.940	840	0.012
3	Massetto di sottofondo in sabbia e cemento	48	0.700	14.583	67.20	8.500	910	0.069
4	Barriera al vapore	1	0.350	350.000	0.80	0.001	1	0.003
5	Polistirene espanso estruso (senza pelle) - mv.30	79	0.035	0.446	2.37	2.080	1200	2.244
6	Sottofondo alleggerito termoisolante	60	0.120	2.000	76.80	24.000	880	0.500
7	Solaio in latero-cemento H=20+5/50	250		3.195	320.00	19.000	840	0.313
8	Intonaco di calce e gesso.	20	0.889	44.450	36.00	24.125	910	0.022
9	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040

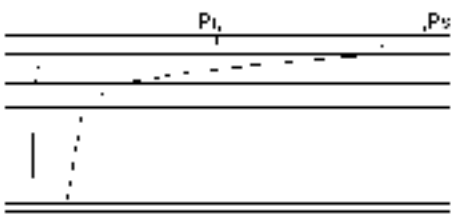
RESISTENZA = 3.373 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 53.194 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0.296 W/m²K
SPESSORE = 470 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 94.906 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 495 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.10	SFASAMENTO = -8.37 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-6.0	368	191	52.0

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

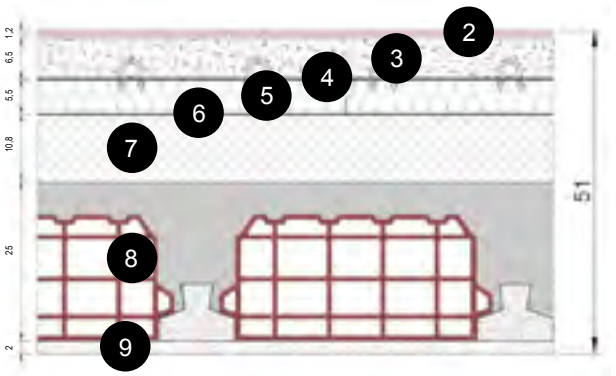
I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

SOLAIO VERSO PILOTIS – PAVIMENTO RADIANTE

S-P-02

SOLAIO IN LATERO-CEMENTO H=20+5/50



riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	510	mm
massa superficiale	ms	580	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,301	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,01	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,04	adim
sfasamento	sf	19 | 40	h | m
capacità termica areica interna	cip	56,1	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

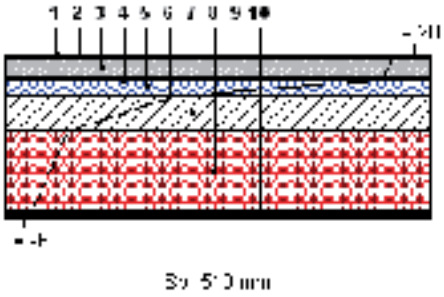
Codice Struttura: S.P.02
Descrizione Struttura: Solaio in latero-cemento verso pilotis h=20+5/50
Pavimento radiante

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		5.900			0	0.169
2	Piastrelle.	12	1.000	83.333	27.60	0.940	840	0.012
3	Massetto di sottofondo in sabbia e cemento	65	0.700	10.769	91.00	8.500	910	0.093
4	Barriera al vapore	1	0.350	350.000	0.80	0.001	1	0.003
5	Pannello in schiuma polyiso, rivestito, a supporto impianto radiante	53	0.030	0.570	1.91	1.304	1453	1.755
6	Guaina in polietilene espanso	1	0.060	60.000	0.05	0.001	2300	0.017
7	Sottofondo alleggerito termoisolante	108	0.120	1.111	138.24	24.000	880	0.900
8	Solaio in latero-cemento H=20+5/50	250		3.195	320.00	19.000	840	0.313
9	Intonaco di calce e gesso.	20	0.889	44.450	36.00	24.125	910	0.022
10	Adduttanza Inferiore	0		25.000			0	0.040

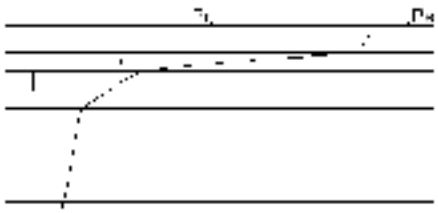
RESISTENZA = 3.324 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 56.119 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0.301 W/m²K
SPESSORE = 510 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 94.991 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 580 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.01 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.04	SFASAMENTO = -4.34 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	20.0	2 337	1 215	52.0	-6.0	368	191	52.0

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

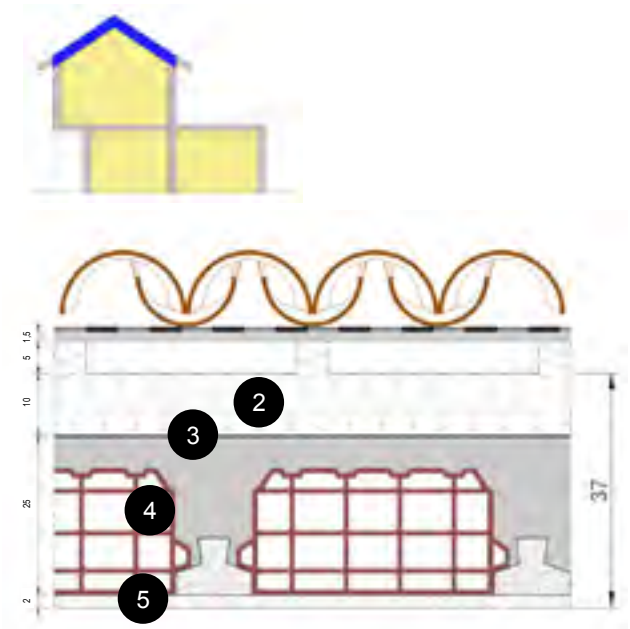
I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

SOLAIO DI COPERTURA – TETTO VENTILATO

S-T-01

SOLAIO IN LATERO-CEMENTO H=20+5/50



riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	370	mm
massa superficiale	ms	322	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,266	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,05	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,20	adim
sfasamento	sf	8 l 55	h l m
capacità termica areica interna	cip	71,2	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

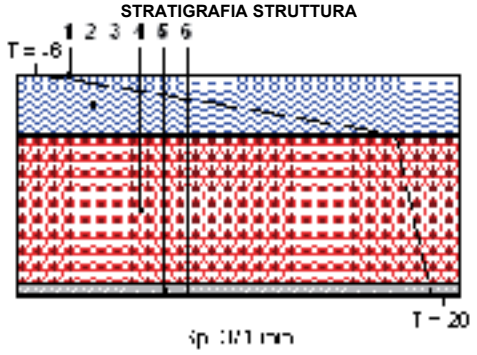
Codice Struttura: S.T.01
Descrizione Struttura: Solaio in latero-cemento di copertura h=20+5/50
Tetto ventilato

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		10.000			0	0.100
2	Polistirene espanso in lastre stampate addizionato di grafite - uso esterno	100	0.031	0.310	1.50	6.433	1200	3.226
3	Barriera al vapore	1	0.350	350.000	0.80	0.001	1	0.003
4	Solaio in latero-cemento H=20+5/50	250		3.195	320.00	19.000	840	0.313
5	Intonaco di calce e gesso.	20	0.889	44.450	36.00	24.125	910	0.022
6	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

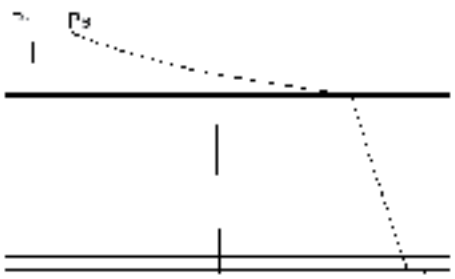
RESISTENZA = 3.764 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 4.715 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0.266 W/m²K
SPESSORE = 371 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 71.226 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 322 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.05 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.20	SFASAMENTO = 8.92 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-6.0	368	191	52.0	20.0	2 337	1 215	52.0

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

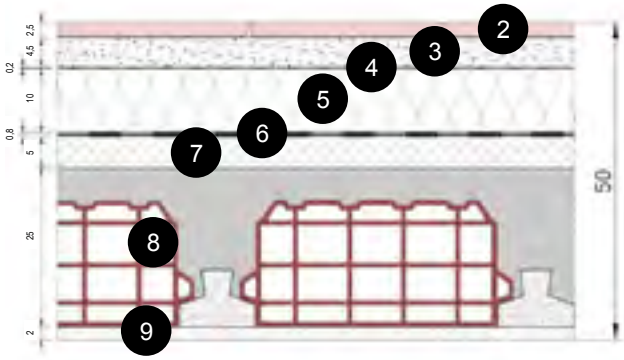
I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

VERIFICHE TERMO-IGROMETRICHE SULLE SOLUZIONI TECNICHE DI INVOLUCRO PROPOSTE

SOLAIO DI COPERTURA A TERRAZZO – TETTO ROVESCIO

S-T-02

SOLAIO IN LATERO-CEMENTO H=20+5/50



riepilogo specifiche tecniche della stratigrafia			
spessore totale	s	500	mm
massa superficiale	ms	520	kg/m²
trasmittanza termica (regime stazionario)	U	0,269	W/m²
trasmittanza termica periodica	YIE	0,03	W/m²k
fattore di attenuazione	fa	0,12	adim
sfasamento	sf	13 | 06	h | m
capacità termica areica interna	cip	69,8	kJ/m²K
LA STRUTTURA NON FORMA CONDENSA			

CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE DEI COMPONENTI OPACHI

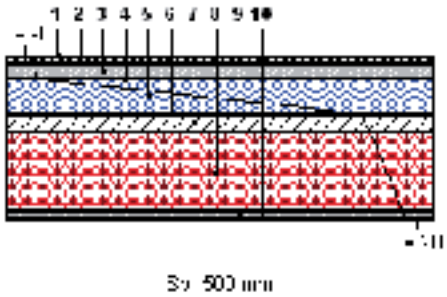
Codice Struttura: S.T.02
Descrizione Struttura: Solaio in latero-cemento di copertura h=20+5/50
Tetto rovescio

N.	DESCRIZIONE STRATO (da superiore a inferiore)	s [mm]	lambda [W/mK]	C [W/m²K]	M.S. [kg/m²]	P<50*10¹² [kg/msPa]	C.S. [J/kgK]	R [m²K/W]
1	Adduttanza Superiore	0		25.000			0	0.040
2	Piastrelle.	24	1.000	41.667	55.20	0.940	840	0.024
3	Massetto di sottofondo in sabbia e cemento	46	0.700	15.217	64.40	8.500	910	0.066
4	Tessuto geotessile	2	0.350	175.000	1.00	193.000	900	0.006
5	Polistirene - espanso estruso (con pelle) - mv.35	100	0.033	0.330	3.50	0.940	1200	3.030
6	Impermeabilizzazione	8	0.300	37.500	1.20	0.002	1000	0.027
7	Massetto di pendenza alleggerito	50	0.570	11.400	75.00	2.000	880	0.088
8	Solaio in latero-cemento H=20+5/50	250		3.195	320.00	19.000	840	0.313
9	Intonaco di calce e gesso.	20	0.889	44.450	36.00	24.125	910	0.022
10	Adduttanza Inferiore	0		10.000			0	0.100

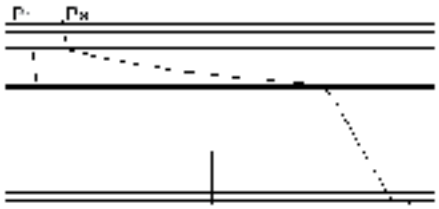
RESISTENZA = 3.716 m²K/W	CAPACITA' TERMICA AREICA (sup) = 93.830 kJ/m²K	TRASMITTANZA = 0.269 W/m²K
SPESSORE = 500 mm	CAPACITA' TERMICA AREICA (inf) = 69.801 kJ/m²K	MASSA SUPERFICIALE = 520 kg/m²
TRASMITTANZA TERMICA PERIODICA = 0.03 W/m²K	FATTORE DI ATTENUAZIONE = 0.12	SFASAMENTO = -10.90 h

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

STRATIGRAFIA STRUTTURA



DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI



	Ts [°C]	Pss [Pa]	Prs [Pa]	URs [%]	Ti [°C]	Psi [Pa]	Pri [Pa]	URi [%]
DIAGRAMMI DELLE PRESSIONI	-6.0	368	191	52.0	20.0	2 337	1 215	52.0

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

I dati contenuti nel presente elaborato sono puramente indicativi. La S.I.A.I. S.r.l. si riserva il diritto di apportare aggiornamenti e/o rettifiche senza preavviso. La S.I.A.I. S.r.l., inoltre, rende noto che i dati contenuti nel presente elaborato sono di proprietà esclusiva della stessa e la loro divulgazione, anche parziale, è vietata a chiunque, se non espressamente autorizzato.

ALL PRINT - Termoli

SIAI®
FORNACE DI PETACCIATO
STABILIMENTO - UFFICIO TECNICO
86038 PETACCIATO (CB)
VIA MEDITERRANEO, 40
tel. 0875 67 302 (pbx) - fax 0875 67 85 53
E-mail: tecnico@siailaterizi.it
www.siailaterizi.it

Agente / Venditore di zona