



METODOLOGIA D'INTERVENTO CON CAPPOTTO ESTERNO
NOBILIUM THERMALPANEL PER SUPERFICI DEGRADATE



CHI SIAMO

SB BIO BUILDING SAGL
Corso San Gottardo 73 - 6830
Chiasso/TI (CH)
sbbiobuilding@sb-biobuilding.ch
sb-biobuilding.ch



Indice

DILATAZIONE TERMICA

Il fenomeno della dilatazione termica lineare, caratteristico di tutti i corpi solidi, consiste nell'allungamento di una materiale

MICRO FESSURAZIONI

Le fessurazioni, specie se localizzate all'esterno dell'edificio, sono molto sensibili ad umidità ed agenti atmosferici.

MODULO ELASTICO

Un materiale si dice elasto-lineare si può definire, quando sottoposto ad una tensione, subisce una deformazione proporzionale alla tensione stessa secondo un fattore di proporzionalità E detto modulo di Young.

NOBILIUM THERMALPANEL

Pannello termo isolante in fibra di Nobilium per interventi a ridotto ingombro di spessore



Micro fessurazioni sulle pareti

Gli shock termici a cui sono sottoposte le facciate degli edifici inducono a dilatazioni termica diversi materiali da costruzione. Differenti per ogni tipo di materiale, si manifestano fessurazioni e crepe che favoriscono fenomeni di degrado (distacco della pittura, de coesione del supporto, ecc). In particolare le stimolazioni termiche a cui sono sottoposti i materiali e la loro diversa composizione molecolare portano all' insorgere di micro fessurazioni di diversa natura causate da un repentino cambiamento climatico. In periodo invernale le nostre facciate sono esposte a repentini cicli di raffreddamenti durante la notte e, riscaldamento durante il giorno con conseguenti fenomeni di condensa. In un periodo estivo invece tipico caso di shock termico la nostra parete e fortemente riscaldata dal sole e subisce un rapido innalzamento della temperatura arrivando a toccare in alcuni casi anche temperature di 50/60°.

Ci si sbaglia spesso considerando le fessurazioni come un problema “estetico”, poco ricorrente e di facile risoluzione, in realtà ne sono colpite moltissime facciate, con problemi sia estetici che di durabilità, manutenzione e salubrità dell'edificio.

Tutti i processi di deterioramento dipendono dall'instabilità del sistema aria-acqua-manufatto, cioè dalla quantità e dalla velocità con cui i materiali scambiano l'acqua con l'ambiente, in base alle loro specifiche caratteristiche di porosità e igroscopicità. La temperatura sia dell'aria che dell'acqua varia costantemente nel corso della giornata e ancor di più nell'arco di un anno.

La quantità di vapore d'H₂O presente nell'aria varia a sua volta non solo in conseguenza ai cambiamenti di temperatura interna e ai fenomeni di condensazione, ma soprattutto in rapporto alle azioni climatiche esterne, con scambi continui di aria più o meno umida e calda dall'esterno all'interno e viceversa.



Modulo elastico perche?

L'intonaco ha come funzione quella di rivestire, proteggere e finire le opere murarie sottostanti. Come tale deve essere in grado di potersi adeguare, senza fessurarsi, ai piccoli movimenti del supporto sul quale è messo in opera, deve cioè possedere una sufficiente elasticità.

Il parametro che caratterizza questa proprietà è il modulo di elasticità normale di Young (E) che presenta per i vari tipi di intonaci i seguenti valori medi:

Dai $E = 900 \text{ Kg/mm}$ intonaco cementizio ai $E = 150 \text{ Kg/mm}$ di un intonaco in calce aerea o gesso.

Poiché la capacità di deformarsi di un materiale è inversamente proporzionale al modulo Young, risulta evidente che un modulo basso fornisce le garanzie maggiori contro le screpolature dovute ai normali assestamenti e dilatazioni delle strutture.

Il modulo elastico del Nobilium thermalpanel è, $E = 136 \text{ Kg/mm}$.

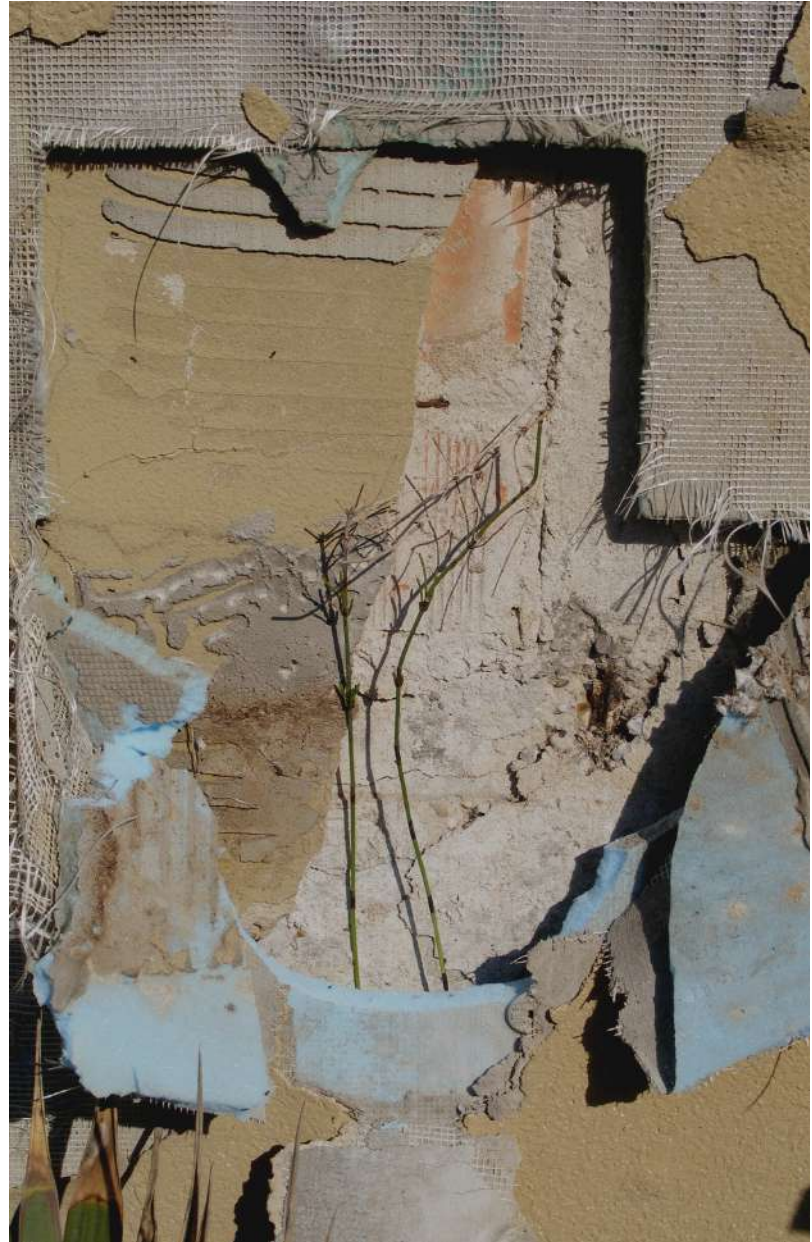
Un fattore determinante che crea micro fessurazione e fessurazioni in genere sulle strutture è costituito dai vincoli alla deformazione dei materiali impiegati. Infatti se il ritiro è libero, cioè avviene in un collegamento abbastanza elastico ad una struttura atta a muoversi liberamente, esso non genera autolesioni e di conseguenza neppure fessurazioni. Il contrario avviene se il ritiro è contrastato ad esempio dalla presenza delle armature. Per impedire queste tensioni si dovrebbe ritardare il più possibile il ritiro proteggendo le facciate predisponendo delle apposite armature che possano assorbire le tensioni indotte dal ritiro, oppure utilizzare sistemi con modulo elastici più bassi.



Come ripristinare un vecchio cappotto interessato da crepe e cavillature?

Fenomeni di dilatazione termica possono verificarsi anche su cappotti dove non siano state rispettate le indicazioni riguardanti le caratteristiche dei prodotti e le modalità di posa dei diversi componenti; in questi casi le fessurazioni si evidenziano prevalentemente in corrispondenza dei punti di contatto dei pannelli. Considerato che in Italia si eseguono sistemi a cappotto da ormai 40 anni, ci troviamo sempre più spesso di fronte ad interventi eseguiti quando la tecnologia non aveva maturato l'esperienza odierna.

I difetti più visibili sono dovuti a pose improvvisate, e si manifestano con crepe e cavillature in corrispondenza delle giunte tra i pannelli e con il cosiddetto "effetto materasso", causato solitamente da una carenza di incollaggio. Anche piccoli difetti di questo tipo possono causare nel tempo ingresso di acqua meteorica e successivo rigonfiamento del rivestimento.



Significato di Nobilium Thermalpanel ?


La fibra di basalto Nobilium, conosciuta come “the green industrial material”, non è un nuovo materiale ma le sue applicazioni sono certamente innovative in molti settori edili ed industriali.

La materia prima contenuta in silos viene frantumata, lavata e convogliata mediante nastri trasportatori all'interno di forni alla temperatura di 1450-1500°C. Il basalto fuso, per effetto della pressione idrostatica, scorre attraverso una boccia di estrusione per realizzare un filo lungo. Questo ci consente di ottenere un processo di aggluturazione. Filo lungo che viene cucito eliminando così elevati contenuti di resine termoindurenti presenti in altri materiali

Le caratteristiche tecniche di Nobilium Thermalpanel sono la diretta conseguenza della sua specificità: i pannelli sono composti da fibre minerali selezionate 100% naturali, ad alta traspirazione, totalmente incombustibili, al 100% riciclabili, ad altissima densità con spessore di 3 e 9 millimetri, densità di 180 Kg/m, ha una conducibilità termica di 0,032 W/mK ed è autoportante.



SCHEDA TECNICA NOBILIUM®THERMALPANEL

Proprietà	Valore	Unità di misura	Norma
Filamento NOBILIUM®			
Densità filamento	2.62 - 2.65	kg/dm ³	
Contenuto di umidità del filamento	0.1	%	
Punto di fusione della fibra	1355	°C	
Diametro del filamento	13	micron	
Lunghezza del filamento	90	mm	
Pannello NOBILIUM®THERMALPANEL 			
Spessore	9	mm	UNI EN 823
Dimensioni	120 (±0,3) x 60 (±0,8)	cm	UNI EN 822
Tolleranza Squadratura	<1	%	UNI EN 824
Tolleranza Planarità	<1	%	UNI EN 825
Densità	187 ± 10	kg/m ³	UNI EN 1602
Resistenza a compressione con schiacciamento del 10% (forza necessaria per schiacciamento di 0,9mm)	20,0	kPa	UNI EN 826
Resistenza sotto carico concentrato	6150,00	N	UNI EN 12430
Resistenza a trazione parallela alle facce nel senso dello spessore: direzione longitudinale	1476	kPa	UNI EN 1608
Resistenza a trazione parallela alle facce nel senso dello spessore: direzione trasversale	1735	kPa	UNI EN 1608
Conducibilità termica λ	0.032	W·m ⁻¹ /K	UNI EN 12667
Resistenza termica R_s	0.280	m ² ·KW	UNI EN 12667



Il marchio NOBILIUM® è un marchio registrato e di esclusiva proprietà della AGOSTI NANOTHERM SRL di Bolzano
info@agostinanotherm.com



Mododologia di posa per Nobilium Thermalpanel per facciate degradate

Fornitura e posa in opera di preparato igienizzante in soluzione acquosa per esterni ad alta penetrazione, resistente a muffe e alghe per la pulizia e il trattamento delle superfici murali prima della finitura con idoneo sistema di protezione. L'applicazione dovrà essere eseguita a pennello o con spruzzatore manuale a bassa pressione; ripetere l'operazione più volte in base alle condizioni di degrado biologico.

Regolarizzazione di supporti non planari, all'interno ed all'esterno, sia in verticale che in orizzontale, mediante applicazione di malta cementizia fibro rinforzata livellante ad asciugamento rapido, a bassissima emissione di sostanze organiche volatili costituita da speciali leganti idraulici.

Sistema di isolamento termico acustico per facciate esterne/ interne caratterizzato dall'utilizzo di malte minerali. Il sistema offre grande resistenza alla formazione di crepe e micro cavillature avente caratteristiche di resistenza a trazione di 1478 Kpa secondo Uni EN 1606, notevole resistenza ai microorganismi e formazione di alghe e funghi in facciata avente resistenza alla diffusione del vapore $\mu = 3$. Il pannello isolante è classificato, secondo norma UNI EN Iso 1182, in Euroclasse di reazione al fuoco A1 quindi conforme ai requisiti minimi previsti per "le facciate semplici" nelle linee guida dei VVF del 2013. Il sistema d'isolamento deve essere realizzato su supporto pulito, portante, asciutto e piano. Il pannello dovrà avere le seguenti caratteristiche tecniche, densità 180 Kg/m³, la conduttività termica λ_D pari a 0,032 W/(m·K), calore specifico a 2100 J/KgK marcato a sensi della normativa EU 305/2011 del 9 Marzo con DOP da istituto notificato n. 2685. Si dovrà prevedere l'incollaggio delle lastre d'isolante, secondo il sistema prescelto di adesione dettato dai cicli di posa dei produttori di malte minerali. Posare le lastre con giunti accostati e sfalsati anche sugli spigoli.



Prima di procedere all'applicazione delle lastre isolanti dovranno essere completate a regola d'arte le lavorazioni di preparazione del supporto, consistenti nell'integrale asportazione di verniciature, tinteggiature e/o rivestimenti plastici, da eseguirsi mediante raschiatura e/o idrolavaggio a pressione, fino a portare al vivo la struttura portante. Successivamente si dovrà procedere alla bonifica, risanamento e rifacimento corticale delle parti ammalorate, eventuali modifiche planarità ad una tolleranza di ± 5 mm. La posa di un isolamento termico per facciate, comporta la totale adozione ed applicazione di un "sistema" completo di tutti i componenti accessori ed applicato secondo le modalità operative ed i codici di pratica stabiliti dal produttore.

Temperature superficiali esterne con uso del Nobilium®Thermalpanel



certificazione materiali per costruzioni



muratura c.a.						muratura pietra						muratura laterizi forati					
tal quale		9 mm Nobilium		18 mm Nobilium		tal quale		9 mm Nobilium		18 mm Nobilium		tal quale		9 mm Nobilium		18 mm Nobilium	
T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0
T ₁	11,9	T ₁	15,8	T ₁	17,2	T ₁	13,8	T ₁	16,4	T ₁	17,4	T ₁	14,5	T ₁	17,5	T ₁	18,1
T ₂	11,2	T ₂	15,5	T ₂	16,9	T ₂	13,1	T ₂	16,0	T ₂	17,1	T ₂	16,2	T ₂	17,3	T ₂	17,9
T ₃	3,2	T ₃	11,3	T ₃	14,1	T ₃	2,6	T ₃	9,9	T ₃	12,8	T ₃	1,4	T ₃	6,7	T ₃	9,6
T ₄	2,5	T ₄	11,0	T ₄	13,8	T ₄	1,9	T ₄	9,5	T ₄	12,5	T ₄	1,1	T ₄	6,5	T ₄	9,4
T _{est}	0,0	T ₅	10,7	T ₅	13,7	T _{est}	0,0	T ₅	9,3	T ₅	12,4	T _{est}	0,0	T ₅	6,4	T ₅	9,3
		T ₆	1,7	T ₆	7,5			T ₆	1,5	T ₆	6,8			T ₆	1,0	T ₆	5,1
		T ₇	1,3	T ₇	7,3			T ₇	1,1	T ₇	6,6			T ₇	0,8	T ₇	5,0
		T _{est}	0,0	T ₈	1,2			T _{est}	0,0	T ₈	1,0			T _{est}	0,0	T ₈	0,8
				T ₉	0,9					T ₉	0,8					T ₉	0,6
				T _{est}	0,0					T _{est}	0,0					T _{est}	0,0

Tabella 5. Profili delle temperature nel caso di temperatura esterna pari a 0°C

muratura c.a.						muratura pietra						muratura laterizi forati					
tal quale		9 mm Nobilium		18 mm Nobilium		tal quale		9 mm Nobilium		18 mm Nobilium		tal quale		9 mm Nobilium		18 mm Nobilium	
T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0	T _{int}	20,0
T ₁	16,0	T ₁	17,9	T ₁	18,6	T ₁	16,9	T ₁	18,2	T ₁	18,7	T ₁	18,3	T ₁	18,8	T ₁	19,0
T ₂	15,6	T ₂	17,7	T ₂	18,5	T ₂	16,5	T ₂	18,0	T ₂	18,6	T ₂	18,1	T ₂	18,7	T ₂	18,9
T ₃	11,6	T ₃	15,7	T ₃	17,0	T ₃	11,3	T ₃	15,0	T ₃	16,4	T ₃	10,7	T ₃	13,4	T ₃	14,8
T ₄	11,2	T ₄	15,5	T ₄	16,9	T ₄	11,0	T ₄	14,8	T ₄	16,3	T ₄	10,5	T ₄	13,3	T ₄	14,7
T _{est}	10,0	T ₅	15,4	T ₅	16,8	T _{est}	10,0	T ₅	14,6	T ₅	16,2	T _{est}	10,0	T ₅	13,2	T ₅	14,7
		T ₆	10,8	T ₆	13,7			T ₆	10,7	T ₆	13,4			T ₆	10,5	T ₆	12,6
		T ₇	10,6	T ₇	13,7			T ₇	10,6	T ₇	13,3			T ₇	10,4	T ₇	12,5
		T _{est}	10,0	T ₈	10,6			T _{est}	10,0	T ₈	10,5			T _{est}	10,0	T ₈	10,4
				T ₉	10,4					T ₉	10,4					T ₉	10,3
				T _{est}	10,0					T _{est}	10,0					T _{est}	10,0

Tabella 6. Profili delle temperature nel caso di temperatura esterna pari a +10°C

Rev. -01-	Esecuzione	Redazione	Approvazione	Pagina 6 di 8
	_ Ing. Mattia Margonfi _	_ Ing. Mattia Margonfi _	_ Ing. Luca Laghi _	[RIFC_063_2018]

NOBILIUM[®]
THERMALPANEL[®]



BASSO SPESSORE

9 mm

**PANNELLO ISOLANTE
NATURALE TRASPIRANTE
ED INCOMBUSTIBILE**

 **SB BIO BUILDING**
Prodotti e Tecnologie Innovative

SB BIO BUILDING SAGL
CORSO SAN GOTTARDO 73 - 6830
CHIASO/TI (CH)
SBBIOBUILDING@SB-BIOBUILDING.CH
SB-BIOBUILDING.CH.