



Sistemi ETICS: evoluzioni normative e nuove tecnologie per la protezione delle facciate

Fabio Stefanini – San Marco Group

Diritti d'autore: la presentazione è proprietà intellettuale dell'autore e/o della società da esso rappresentata. Nessuna parte può essere riprodotta senza l'autorizzazione dell'autore.

1

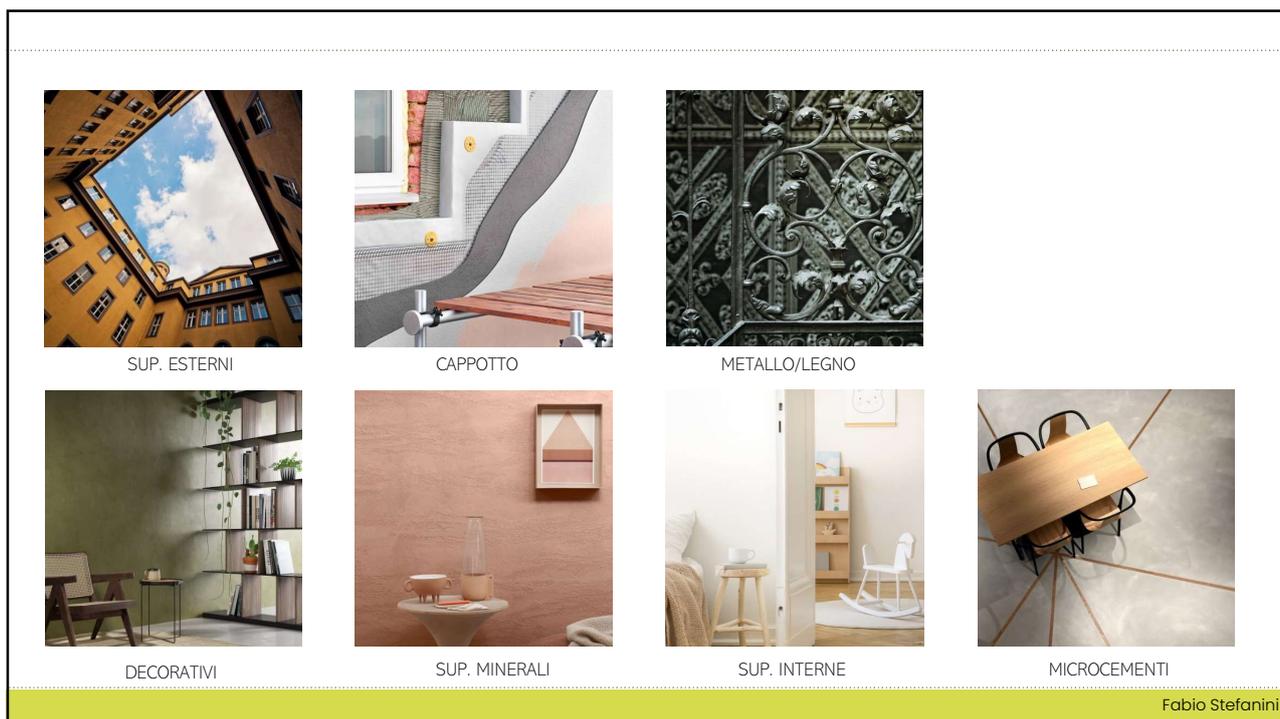
Chi siamo

San Marco Group è leader in Italia nella **produzione e distribuzione di pitture e vernici per l'edilizia professionale**.

Con un portafoglio di 6 marchi di proprietà forte e ben bilanciato, il gruppo si è evoluto in oltre **80 anni di storia** grazie alla lungimirante visione della **famiglia Geremia**, fino a diventare un punto di riferimento a livello **nazionale e internazionale**.



2



3

La Nostra Sostenibilità

San Marco Group è da sempre attenta alle tematiche legate alla certificazione di qualità dei processi e dei prodotti vista anche la forte richiesta dai mercati e dalla progettazione

(LEED, BREEAM, CAM EDILIZIA....)



Fabio Stefanini

4

MTH
marcotherm

PROGETTATO PER DURARE NEL TEMPO

RESISTENZA AL FUOCO

CAPPOTTO ETICS

RESISTENZA AGLI AGENTI ATMOSFERICI

SOSTENIBILE

Fabio Stefanini

5

PROGETTATO PER DURARE NEL TEMPO

DOP e marcatura CE **con norma EN armonizzata**

I materiali isolanti che hanno una norma EN armonizzata di prodotto hanno l'obbligo di marcatura CE.
Nella DoP o dichiarazione di prestazione e nell'etichetta sono riportati i valori di conduttività valutati in base a quanto previsto nella norma di prodotto specifica

DOP e/o marcatura CE **volontaria** tramite ETA

Ogni ETA ha un numero di riferimento ed è specifico per il prodotto/kit commercializzato. Il rilascio si basa su una specifica tecnica armonizzata EAD «European Assessment Document»

Per i sistemi ETICS - EAD 040083-00-0404

REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO		
Presenza di Norma armonizzata - Marcatura CE obbligatoria	Assenza di Norma armonizzata - Marcatura CE volontaria	
INTONACI; ISOLANTI; PRODOTTI PER LA RIPARAZIONE E PORTEIZIONE DLE CALCESTRUZZO...	PITTURE, VERNICI, CAPPOTTI, ALCUNI ISOLANTI...	
SI marcatura CE	NO marcatura CE	SI marcatura CE
Il fabbricante svolge e/o fa svolgere le porve di tipo iniziali previste dalla norma e produce un FPC Il fabbricante produce la DoP (Dichiarazione di Prestazione) secondo la norma cogente Il fabbricante può mettere marcatura CE sul prodotto	Il fabbricante immette il prodotto nel mercato senza alcun obbligo di marcatura	Il fabbricante richiede ETA secondo EAD Il TAB fa i prove di tipo iniziali e rilascia ETA Il fabbricante richiede la conformità alla CE Il fabbricante produce FPC (sistema di attestazione 2) Il TAB ispeziona il fabbricante e rilascia la conformità alla CE Il fabbricante redige DoP Il fabbricante mette CE sul prodotto/kit Il fabbricante è ispezionato annualmente dal TAB

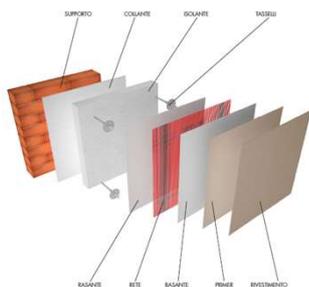
Fabio Stefanini

6

PROGETTATO
PER DURARE
NEL TEMPO

SISTEMI ETA

MTM
marcotherm
TECNOLOGIE



ITC
Istituto per le Tecnologie
della Costruzione
Consiglio Nazionale delle Ricerche

Via Lombardi 41 - 20134 San Giovanni Valdarno - Italy
tel. +39-05-8003 - fax +39-05-8052038
e-mail: itc@itc.cnr.it



Valutazione Tecnica Europea ETA 23/0252 del 27/04/2023

PARTE GENERALE

Nome commerciale del prodotto da

certificazione

Famiglia di prodotti alla quale appartiene il

prodotto da certificare

Produttore

Stabilimento di produzione

Quantità Valutazione Tecnica Europea

condone

Quantità Valutazione Tecnica Europea viene

diversificata in accordo col Regolamento (CE)

n° 305/2011, sulla base di

MARCO THERM EPS - COLBETON

PAC AI PRODOTTI PER ISOLAMENTO
TERMICO KIT-SISTEMI COMPOSITI DI
ISOLAMENTO

Sistema Composito di Isolamento Termico

Esterno di facciata con intonaco (ETICS)

San Marco Group S.p.A.

Via Alba 10, 31020 - Marcon (VE) - Italia

San Marco Group S.p.A.

Via Alba 10, 31020 - Marcon (VE) - Italia

SS via Adria/Italia km. 252,

60016 Montemarciano (AN) - Italia

27 pagine, inclusi 20 allegati che

costituiscono parte integrante di questa

valutazione

EAD 04/083-03-2404 - Sistemi Compositi di

Isolamento Termico Esterno di facciata con

intonaco (ETICS)

Questa Valutazione Tecnica Europea è rilasciata da ITC-CNR in lingua italiana e inglese. Eventuali traduzioni in altre lingue
devono comportare l'aggiornamento di documenti originali rilasciati e devono essere identificate come tali. La
completazione/trasmissione di questa Valutazione Tecnica Europea, inclusa la trasmissione elettronica, deve avvenire in
versione integrale (con allegati eventuali allegati correlati). In ogni caso una parca riproduzione può essere fatta
con il consenso scritto di ITC-CNR (TAB) (senza rilascio). In questo caso la riproduzione parziale deve essere indicata come tale.

ETA 23/0252-021 del 27/04/2023

pagina 1 di 27



B - s1, d0



A2-s1, d0



... in fase di
certificazione

Fabio Stefanini

7

PROGETTATO
PER DURARE
NEL TEMPO

REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO

del 9 marzo 2011

che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che
abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio

(Testo rilevante ai fini del SEE)

L 88/10

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

4.4.2011

(54) La Commissione e gli Stati membri dovrebbero avviare, in collaborazione con le parti interessate, campagne di informazione per informare il settore della costruzione, in particolare gli operatori economici e gli utilizzatori di prodotti da costruzione, in merito all'introduzione di un linguaggio tecnico comune, alla ripartizione delle responsabilità tra singoli operatori economici ed utilizzatori, all'apposizione della marcatura CE sui prodotti da costruzione, alla revisione dei requisiti di base delle opere di costruzione e ai sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione.

(55) Il requisito di base delle opere di costruzione relativo all'«uso sostenibile delle risorse naturali» dovrebbe in particolare tener conto della possibilità di riciclo delle opere di costruzione, dei loro materiali e delle loro parti dopo la demolizione, della durabilità delle opere di costruzione e dell'uso di materie prime e secondarie ecologicamente compatibili nelle opere di costruzione.

stabilendo disposizioni armonizzate per la descrizione della prestazione di tali prodotti in relazione alle loro caratteristiche essenziali e per l'uso della marcatura CE sui prodotti in questione.

Articolo 2

Definizioni

Ai fini del presente regolamento si intende per:

- «prodotto da costruzione», qualsiasi prodotto o kit fabbricato e immesso sul mercato per essere incorporato in modo permanente in opere di costruzione o in parti di esse e la cui prestazione incide sulla prestazione delle opere di costruzione rispetto ai requisiti di base delle opere stesse;
- «kit», un prodotto da costruzione immesso sul mercato da un singolo fabbricante come insieme di almeno due componenti distinti che devono essere assemblati per essere installati nelle opere di costruzione;

Fabio Stefanini

8

PROGETTATO
PER DURARE
NEL TEMPO

PROGETTAZIONE

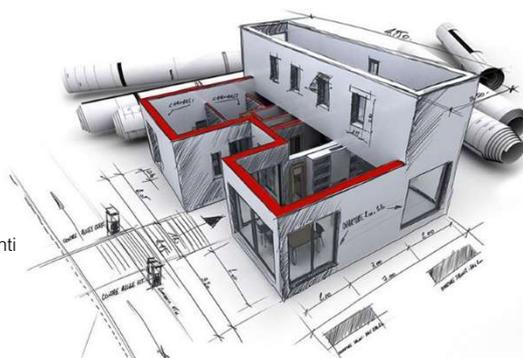
secondo
UNI/TR 11715:2018

ASPETTI DI PROGETTAZIONE e STESURA CAPITOLATI

- Verificare gli aspetti Termoisometrici del sistema ETICS
- Analizzare le zone critiche, come zoccolatura, contatto con acqua, ecc...
- Valutare la morfologia del territorio e relativi carichi del vento
- Progettare giunti e raccordi, resistenti alla pioggia battente
- Progettare il fissaggio di persiane, ringhiere, ecc.. con elementi idonei

CONDIZIONI NECESSARIE PER LA POSA PER CAPPOTTO

- Sono ammessi attraversamenti solo nel caso di cavi di illuminazione
- Fughe e cavità nel supporto devono essere chiuse
- Intonaci e massetti interni devono essere già stati posati ed asciutti
- Tutte le superfici orizzontali, vanno protette dalle infiltrazioni d'acqua
- Le aperture devono essere predisposte per garantire la posa di raccordi e giunti di tenuta alla pioggia
- Non siano presenti affioramenti di umidità
- Nelle ristrutturazioni, l'umidità di risalita deve essere trattata
- In presenza di ponteggi verificare la lunghezza degli ancoraggi rispetto allo spessore del sistema (spazio lavoro) e la metodologia di fissaggio (direzione obliqua dal basso verso l'alto)



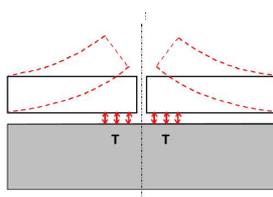
Fabio Stefanini

9

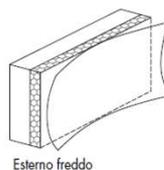
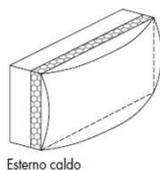
PROGETTATO
PER DURARE
NEL TEMPO

INCOLLAGGIO

- Il collante deve ricoprire almeno il **45%** della superficie
- I sistemi di incollaggio possono essere a **superficie piena** o a **cordolo perimetrale**



EFFETTO MATERASSO



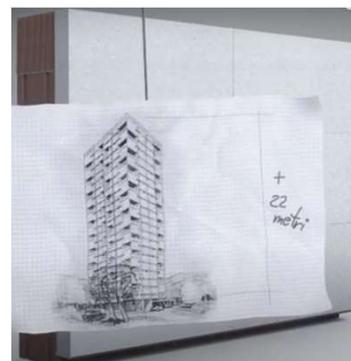
Fabio Stefanini

10

PROGETTATO
PER DURARE
NEL TEMPO

TASSELLATURA

- **Obbligo** tassellatura con massa sup. > 30 Kg/mq
- **Obbligo** tassellatura edifici > 22 m altezza
- **Obbligo** tassellatura supporti intonacati
- **Obbligo** tassellatura su supporti in legno
- **Obbligo** tassellatura per spessori isolanti ≥ 10 cm



Fabio Stefanini

11

PROGETTATO
PER DURARE
NEL TEMPO

RASATURA ARMATA

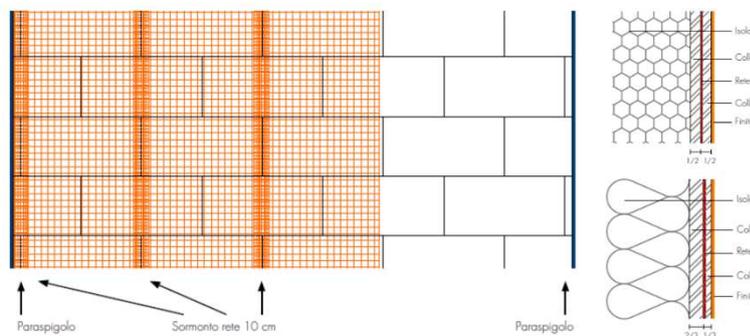
...porre **attenzione** a:

- spessore finale rasatura
- posizionamento rete
- Sovrapposizione dei teli

prospetto 10 Esecuzione dell'intonaco di base

Spessore nominale [mm]	Spessore minimo [mm]	Spessore medio ¹⁾ [mm]	Posizionamento della rete ²⁾	Misure da rispettare per Sistemi con pannelli di:
3	2,5	$\geq 3,0$	a metà	EPS/PU
5	4	$\geq 4,5$	nel terzo esterno	EPS/PU e MW
8	5	$\geq 7,0$	nel terzo esterno	EPS/PU e MW

1) Valore medio di un campione rappresentativo.
2) Copertura della rete minimo 1 mm, in caso di giunto minimo 0,5 mm.



Fabio Stefanini

12

PROGETTATO
PER DURARE
NEL TEMPO

RIVESTIMENTO DI FINITURA

- solo tinte con **Index rifles. > 20**
- rivestimenti 1,2 – 1,5 mm
- protezione antialga / antimuffa
- Idrorepellenza e permeabilità al vapore
- CE secondo EN 15824



Indice di Riflessione (I.R.)

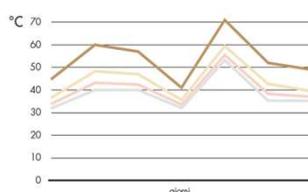
L'indice di riflessione è un'unità di misura della riflessione della luce diurna (irraggiamento) (bianco = IR 100%; nero = IR 0%).

Per evitare un forte surriscaldamento del Sistema ETICS si possono determinare valori IR minimi. Questi ultimi variano dal 20% al 30% a seconda del grado di irraggiamento solare a cui è sottoposta la facciata, e in relazione alle condizioni climatiche.

Per Sistemi ETICS si consiglia un valore IR superiore al 20% riferito agli intonaci di rivestimento o alle eventuali pitture protettive.

In caso di IR inferiore al 20% è necessario affidarsi a Sistemi garantiti dal produttore.

Per superfici esposte a forte irraggiamento solare (esposizione a Sud o Ovest) o in zone climatiche con forte irradianza (zone climatiche A, B, C, alta montagna, zone con riverbero, per esempio fronte mare o corsi d'acqua), è consigliabile aumentare il valore di I.R.



A base bianca C tinta 2596
B tinta 2523 D tinta 2512

Lo schema riassume l'andamento della temperatura superficiale misurata su rivestimenti a cappotto dove sono state impiegate finiture con diversi indici di riflessione, in diversi momenti di esposizione. La rilevazione si riferisce al periodo di massima esposizione solare (giugno-settembre) in zona climatica E.

Riferimento tinte: Mazzetta per esterni San Marco

Fabio Stefanini

13

PROGETTATO
PER DURARE
NEL TEMPO

INSTALLAZIONE PERSONALE QUALIFICATO secondo UNI 11716:2018



Fabio Stefanini

14

SOSTENIBILE

2.5.7 Isolanti termici ed acustici**Criterio**

Ai fini del presente criterio, per isolanti si intendono quei prodotti da costruzione aventi funzione di isolante termico ovvero acustico, che sono costituiti:

- da uno o più materiali isolanti. Nel qual caso ogni singolo materiale isolante utilizzato, rispetta i requisiti qui previsti;
- da un insieme integrato di materiali non isolanti e isolanti, p.es laterizio e isolante. In questo caso solo i materiali isolanti rispettano i requisiti qui previsti.

Gli isolanti, con esclusione di eventuali rivestimenti, carpenterie metalliche e altri possibili accessori presenti nei prodotti finiti, rispettano i seguenti requisiti:

- I materiali isolanti termici utilizzati per l'isolamento dell'involucro dell'edificio, esclusi, quindi, quelli usati per l'isolamento degli impianti, devono possedere la marcatura CE, grazie all'applicazione di una norma di prodotto armonizzata come materiale isolante o grazie ad un ETA per cui il fabbricante può redigere la DoP (dichiarazione di prestazione) e apporre la marcatura CE. La marcatura CE prevede la dichiarazione delle caratteristiche essenziali riferite al Requisito di base 6 "risparmio energetico e ritenzione del calore". In questi casi il produttore indica nella DoP, la conduttività termica con valori di lambda dichiarati AD (o resistenza termica RD). Per i prodotti pre-acoppiati o i kit è possibile fare riferimento alla DoP dei singoli materiali isolanti termici presenti o alla DoP del sistema nel suo complesso. Nel caso di marcatura CE tramite un ETA, nel periodo transitorio in cui un ETA sia in fase di rilascio oppure la pubblicazione dei relativi riferimenti dell'EAD per un ETA già rilasciato non sia ancora avvenuta sulla GUUE, il materiale ovvero componente può essere utilizzato purché il fabbricante produca formale comunicazione del TAB (Technical Assessment Body) che attesti lo stato di procedura in corso per il rilascio dell'ETA e la prestazione determinata per quanto attiene alla sopracitata conduttività termica (o resistenza termica).
- non sono aggiunte sostanze incluse nell'elenco di sostanze estremamente preoccupanti candidate all'autorizzazione (Substances of Very High Concern-SVHC), secondo il regolamento REACH (Regolamento (CE) n. 1907/2006), in concentrazione superiore allo 0,1 % (peso/peso). Sono fatte salve le eventuali specifiche autorizzazioni all'uso previste dallo stesso Regolamento per le sostanze inserite nell'Allegato XIV e specifiche restrizioni previste nell'Allegato XVII del Regolamento.
- Non sono prodotti con agenti espandenti che causino la riduzione dello strato di ozono (ODP), come per esempio gli HCFC;
- Non sono prodotti o formulati utilizzando catalizzatori al piombo quando spruzzati o nel corso della formazione della schiuma di plastica;
- Se prodotti da una resina di polistirene espandibile gli agenti espandenti devono essere inferiori al 6% del peso del prodotto finito;


Green Public Procurement - Criteri Ambientali Minimi
 Direzione Generale Economia Circolare (EC)

Materiale	Contenuto cumulativo di materiale recuperato, riciclato ovvero sottoprodotti
Cellulosa (Gli altri materiali di origine legnosa rispondono ai requisiti di cui al criterio "2.5.6- Prodotti legnosi")	80%
Lana di vetro	60%
Lana di roccia	15%
Vetro cellulare	60%
Fibre in poliestere	50%
	(per gli isolanti composti da fibre di poliestere e materiale rinnovabile, tale percentuale minima può essere del 20% se il contenuto di materiale da fonte rinnovabile è almeno pari all'85% del peso totale del prodotto. Secondo la norma UNI EN ISO 14021 i materiali rinnovabili sono composti da biomasse provenienti da una fonte vivente e che può essere continuamente reintegrata.)
Polistirene espanso sinterizzato (di cui quantità minima di riciclato 10%)	15%
Polistirene espanso estruso (di cui quantità minima di riciclato 5%)	10%
Poliuretano espanso rigido	2%
Poliuretano espanso flessibile	20%
Agglomerato di poliuretano	70%
Agglomerato di gomma	60%
Fibre tessili	60%

Fabio Stefanini

15

SOSTENIBILE

2.5.13 Pitture e vernici**Criterio**

Il progetto prevede l'utilizzo di pitture e vernici che rispondono ad uno o più dei seguenti requisiti (la stazione appaltante deciderà, in base ai propri obiettivi ambientali ed in base alla destinazione d'uso dell'edificio):

- recano il marchio di qualità ecologica Ecolabel UE;
- non contengono alcun additivo a base di cadmio, piombo, cromo esavalente, mercurio, arsenico o selenio che determini una concentrazione superiore allo 0,010 % in peso, per ciascun metallo sulla vernice secca.
- non contengono sostanze ovvero miscele classificate come pericolose per l'ambiente acquatico di categoria 1 e 2 con i seguenti codici: H400, H410, H411 ai sensi del regolamento (CE) n.1272/2008 (CLP) e s.m.i. (tale criterio va utilizzato, qualora ritenuto opportuno dalla stazione appaltante).

Verifica

La dimostrazione del rispetto di questo criterio può avvenire tramite, rispettivamente:

- l'utilizzo di prodotti recanti il Marchio Ecolabel UE.
- rapporti di prova rilasciati da laboratori accreditati, con evidenza delle concentrazioni dei singoli metalli pesanti sulla vernice secca.
- dichiarazione del legale rappresentante, con allegato un fascicolo tecnico datato e firmato con evidenza del nome commerciale della vernice e relativa lista delle sostanze o miscele usate per preparare la stessa (pericolose o non pericolose e senza indicarne la percentuale). Per dimostrare l'assenza di sostanze o miscele classificate come sopra specificato, per ogni sostanza o miscela indicata, andrà fornita identificazione (nome chimico, CAS o numero CE) e Classificazione della sostanza o della miscela con indicazione di pericolo, qualora presente. Al fascicolo andranno poi allegate le schede di dati di sicurezza (SDS), se previste dalle norme vigenti, o altra documentazione tecnica di supporto, utile alla verifica di quanto descritto.

Fabio Stefanini

16

RESISTENZA
AL
FUOCO

Ministero dell'Interno
Dipartimento dei Vigili del fuoco, del Soccorso pubblico e della Difesa civile
Direzione centrale per la Prevenzione e la Sicurezza tecnica



Edizione in vigore dal **1 gennaio 2023**
revisione 00

Testo coordinato dell'allegato I del DM 3 agosto 2015 Codice di prevenzione incendi

Il DM 3 agosto 2015 **Codice di Prevenzione Incendi** rappresenta una svolta epocale nel mondo della progettazione antincendio e delle normative antincendio. Tale decreto infatti focalizza principalmente l'attenzione sulla analisi dei rischi ed in particolare sulla individuazione ad hoc delle misure antincendio utili a prevenirli o quantomeno ridurli al minimo. Il principale cambio di rotta è rappresentato dall'approccio e da nuove definizioni antincendio: in particolare viene **privilegiato l'approccio prestazionale all'approccio prescrittivo** adottato fino ad oggi con l'utilizzo delle regole tecniche verticali.

RTV 14- Codice: edifici di civile abitazione

RTV 13- Codice: "Chiusure d'ambito degli edifici civili"

Fabio Stefanini

17

RESISTENZA
AL
FUOCO

RTV 13- Codice: "Chiusure d'ambito degli edifici civili"

6.1.5 Reazione al fuoco

1. I seguenti componenti delle **facciate** di tipo SB ed SC, comunemente realizzate, devono possedere i requisiti di reazione al fuoco (capitolo S.1 DM) di cui alla tabella V.13-1:

- isolanti termici (es. cappotti non in kit, ...);
- sistemi di isolamento esterno in kit (es. ETICS, cappotti in kit, ...);
- guarnizioni, sigillanti e materiali di tenuta, qualora occupino complessivamente una superficie > 10% dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito;
- gli altri componenti, ad esclusione dei componenti in vetro, qualora occupino complessivamente una superficie > 40% dell'intera superficie lorda della chiusura d'ambito.

Nota Sono inclusi gli elementi in vetro rivestiti da materiali combustibili (es. pellicole filtranti, ...).

Nota Nel caso in cui la funzione isolante della facciata sia garantita da un insieme di elementi unitamente commercializzati come kit, la classe di reazione a fuoco è riferita al kit nelle sue condizioni finali di esercizio e considerato il **materiale di rivestimento**. Negli altri casi gli elementi sono considerati **materiali per l'isolamento**, al fine della prestazione di reazione al fuoco secondo il capitolo S.1.

2. Non sono richiesti requisiti di reazione al fuoco per le **coperture** e per le **facciate** di tipo SA.

Nota In relazione alla valutazione del rischio, può essere consigliato l'impiego di materiali classificati per reazione al fuoco almeno del gruppo GM3.

Chiusura d'ambito	Gruppo di materiali
SB	GM2
SC	GM1

Tabella V.13-1: Gruppi di materiali per la reazione al fuoco degli elementi delle chiusure d'ambito

Esempio per sistema a cappotto

Quindi negli edifici civili, nel caso di facciate semplici (che comprendono i sistemi a cappotto):

chiusura d'ambito	CAPPOTTO IN KIT (*)	isolamento a parete dall'esterno non in kit (**)
SB (edifici aventi quote di tutti i piani ad h ≤ 24 m e che non includono compartimenti con Rvita pari a D1, D2)	Bs2d0	Os2d2 purchè protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti con classe di resistenza al fuoco K10 e classe minima di reazione al fuoco Bs1d0)
SC (edifici più alti o con Rvita maggiore)	Bs1d0	Cs2d0 purchè protetti con materiali non metallici del gruppo GM0 oppure prodotti con classe di resistenza al fuoco K10 e classe minima di reazione al fuoco Bs1d0)

(*) si consulta la tabella S.1.6 per rivestimenti

(**) si consulta la tabella S.1.7 per isolanti

Fabio Stefanini

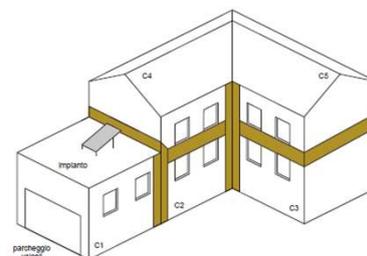
18

RESISTENZA
AL
FUOCO

RTV 13- Codice: "Chiusure d'ambito degli edifici civili"

TIPOLOGIA	FACCIATA		COPERTURE		Protezione da combustibili	Protezione da impianti energetici
	Requisiti generali	Fasce di separazione	Requisiti generali	Fasce di separazione		
SA	-	-	-	-	X	X
SB	X	X	-	X	X	X
SC	X	X	X	X	X	X

Tabella 2: requisiti contenuti nella RTV V.13 "Chiusure d'ambito degli edifici civili", suddivisi per tipologia di edificio.



Le fasce, poste in corrispondenza delle proiezioni della compartimentazione interna, sia orizzontale (solai), sia verticale (pareti), devono rispettare entrambe le seguenti condizioni:

- realizzate con materiali/prodotti con reazione al fuoco in Euroclasse A1 o Euroclasse A2-s1,d0 (ovvero le migliori possibili, ad es. lane minerali)
- costituite da uno o più elementi costruttivi aventi classe di resistenza al fuoco E 30-ef (o→i) o, se portanti, RE 30-ef (o→i).

Fabio Stefanini

19

RESISTENZA
AGLI AGENTI
ATMOSFERICI

Danni causati dalla GRANDINE...



Fabio Stefanini

20

RESISTENZA
AGLI AGENTI
ATMOSFERICI

Determinazione della resistenza alla grandine

I danni provocati dalle grandinate che si sono verificate recentemente hanno fatto notizia e purtroppo questi avvenimenti si verificano sempre più spesso. Ma esiste un modo per quantificare i danni prodotti dalle grandinate? La risposta è la **scala Torro** che misura l'intensità di una grandinata e permette di valutare il maggiore danno causato. Se i danni non possono essere quantificati l'intensità viene relazionata alla grandezza del chicco e non più al danno potenziale che poteva causare (TABELLE 1 e 2):

TORRO INTENSITY	DESCRIZIONE DANNO	SIZE CODE RANGE
H0	Chicchi della dimensione di un pisello, nessun danno	1
H1	Cadono le foglie ed i petali vengono asportati dai fiori	1 - 3
H2	Foglie strappate, frutta e verdura in genere graffiata o con piccoli fori	1 - 4
H3	Alcune segni sui vetri delle case, lampioni danneggiati, il legno degli alberi inciso. Vernice dei bordi delle finestre graffiata, piccoli segni sulla carrozzeria delle auto e piccoli buchi sulle tegole più leggere	2 - 5
H4	Vetri rotti (case e veicoli) pezzi di tegole cadute, vernice asportata dai muri e dai veicoli, carrozzeria leggera visibilmente danneggiata, piccoli rami tagliati, piccoli uccelli uccisi, suolo segnato	3 - 6
H5	Tetti danneggiati: tegole rotte, finestre divelte, lastre di vetro rotte, carrozzeria visibilmente danneggiata, lo stesso per la carrozzeria di aerei leggeri. Ferite mortali ai piccoli animali. Danni ingenti ai tronchi degli alberi ed ai lavori in legno.	4 - 7
H6	Muri di cemento seriamente danneggiati, tegole rotte, mattonelle non di cemento seriamente danneggiate. Metalli leggeri scalfiti o bucati, mattoni di pietra dura leggermente incisi ed infissi di finestre di legno divelte	5 - 8
H7	Tutti i tipi di tetti, eccetto quelli in cemento, divelti o danneggiati. Coperture in metallo segnate come anche mattoni e pietre murali. Infissi divelti, carrozzerie di automobili e di aerei leggeri irrimediabilmente danneggiati	6 - 9
H8	Mattoni di cemento anche spaccati. Lastre di metallo irrimediabilmente danneggiate. Pavimenti segnati. Aerei commerciali seriamente danneggiati. Piccoli alberi abbattuti. Rischio di seri danni alle persone	7 - 10
H9	Muri di cemento segnati. Tegole di cemento rotte. Le mura di legno delle case bucate. Grandi alberi spezzati e ferite mortali alle persone	8 - 10
H10	Casa di legno distrutte. Case di mattoni seriamente danneggiate ed ancora ferite mortali per le persone	9 - 10

TABELLA 1: Scala Torro, classificazione della grandinata in relazione ai danni causati.

Size Code	Diametro	riferimento/paragone	Intensità
1	5 - 10 mm	Piselli	H0 - H2
2	11 - 15 mm	Fagiolo - nocciolo	H0 - H3
3	16 - 20 mm	Piccoli chicchi di uva, ciliege e piccole bilie	H1 - H4
4	21 - 30 mm	Grossi chicchi di uva, grosse bilie e noci	H2 - H5
5	31 - 45 mm	Castagne, piccole uova, palla da golf, da ping-pong e da squash	H3 - H6
6	46 - 60 mm	Uova di gallina, piccole pesche, piccole mele, palle da biliardo	H4 - H7
7	61 - 80 mm	Grosse pesche, grosse mele, uova di struzzo, piccole e medie arance, palle da tennis, da cricket e da baseball	H5 - H8
8	81 - 100 mm	Grosse arance, pompelmi e palle da softball	H6 - H9
9	101 - 125 mm	Meloni	H7 - H10
10	sopra i 125 mm	Noci di cocco e simili	H8 - H10

TABELLA 2: Scala Torro, inversa alla TABELLA 1, parte dal Size Code per arrivare all'intensità, inserito il diametro ed il paragone dei chicchi con oggetti conosciuti

Info: giordano.it/

Fabio Stefanini

21

RESISTENZA
AGLI AGENTI
ATMOSFERICI

Determinazione della resistenza alla grandine

In Italia dal **punto di vista normativo nel contesto edilizia** si fa riferimento alle seguenti norme:

✓ **UNI EN 13583:2012**

Membrane flessibili per impermeabilizzazione - Membrane bituminose, di materiale plastico e gomma per impermeabilizzazione di coperture - Determinazione della resistenza alla grandine

✓ **UNI 10890:2000**

Elementi complementari di copertura - Cupole e lucernari continui di materiale plastico - Determinazione della resistenza alla grandine e limiti di accettazione

- ✓ La norma **UNI EN 13497:2021** riguarda gli isolanti termici per edilizia, in particolare la determinazione della resistenza all'impatto dei sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS).

Questa norma fornisce metodi per valutare la resistenza all'impatto dei sistemi compositi di isolamento termico per l'esterno (ETICS)

Info: giordano.it/

Fabio Stefanini

22

RESISTENZA
AGLI AGENTI
ATMOSFERICI

Certificate

Impact resistance in accordance with DIN EN 13497

tabella 1 della norma UNI EN 13497:2021:

- 3 J: impatto di una sfera d'acciaio di massa 0,5 kg fatta cadere da 610 mm;
- 10 J: impatto di una sfera d'acciaio di massa 1 kg fatta cadere da 990 mm;
- 15 J: impatto di una sfera d'acciaio di massa 1 kg fatta cadere da 1480 mm;
- 20 J: impatto di una sfera d'acciaio di massa 1 kg fatta cadere da 1970 mm;
- 30 J: impatto di una sfera d'acciaio di massa 2 kg fatta cadere da 1480 mm;
- 40 J: impatto di una sfera d'acciaio di massa 2 kg fatta cadere da 1970 mm;
- 60 J: impatto di una sfera d'acciaio di massa 4 kg fatta cadere da 1480 mm.
- 80 J: impatto di una sfera d'acciaio di massa 4 kg fatta cadere da 2020 mm.

secondo il paragrafo 8 della norma UNI EN 13497:2021 nessuna delle seguenti circostanze deve verificarsi:

- delaminazione tra lo strato di finitura e il rivestimento di base;
- delaminazione tra il rivestimento di base e il materiale isolante;
- delaminazione all'interno del rivestimento di base;
- visibilità del rinforzo;
- perforazione della finitura e/o del rivestimento di base;
- crepe nella superficie di impatto più ampie di 0,2 mm.



Fabio Stefanini

23

RESISTENZA
AGLI AGENTI
ATMOSFERICI

LRS

Lightened Reinforced Systems

TECNOLOGIA ALLEGGERITA PER ESTERNI

san marco



SOLUZIONI
PROFESSIONALI
DI RASATURA
ARMATA

made in Italy

Fino al **37% in meno**
di peso in facciata

LRS HAIL-PROTECTION

SISTEMI A CONFRONTO

STRATIGRAFIA	STD	LRS HP E1	LRS HP E3	LRS HP E4+	LRS HP E5
		LRS HP E2	LRS HP E4		LRS HP E6
PANNELLO ISOLANTE	EPS TR 100	EPS TR 100	EPS TR 100	EPS TR 100	EPS TR 100
RASANTE	Colbeton 130	Colbeton 130	Colbeton EPS	Colbeton EPS	Colbeton CP
STRATI RASANTE	2	3	2	2	2
RETE	Rete Marcotherm	Rete Marcotherm	Rete Marcotherm	Rete Panzer	Rete Marcotherm
PRIMER	Marcotherm Primer	Marcotherm Primer	Marcotherm Primer	Marcotherm Primer	Marcotherm Primer
RIVESTIMENTI	Acrysil KP 1,2 Acrysil KP 1,5	Acrysil Light 1,2 Acrysil Light	Acrysil Light 1,2 Acrysil Light	Acrysil Light	Acrysil Light 1,2 Acrysil Light
RESISTENZA ALL'IMPATTO	3 J	10 J	10 J	30 J	60 J

Fabio Stefanini

24

RESISTENZA
AGLI AGENTI
ATMOSFERICI

IMPATTO
secondo UNI EN 13497:2021

ISTITUTO GIORDANO
BEYOND CERTIFICATION

RAPPORTO DI PROVA N. 402389

Cliente:
SAN MARCO GROUP S.p.A.
Via Abu, 10 - 30020 MARCON (VI) - Italia

Oggetto:
sistema di isolamento termico a cappotto per l'esterno denominato "LRS HP EG"

Oggetto:
determinazione della resistenza all'impatto secondo la norma UNI EN 13497:2021

Risultati:
resistenza all'impatto 60 J

[R] secondo le dichiarazioni del cliente.

Bilateral Igna Marina - Italia, 14 febbraio 2023

L'Amministratore Delegato

Dott. Arch. Francesco Invernizzi

ISTITUTO GIORDANO S.p.A. - Via Cassa/Torre, Strada 2 - 47019 Bellaria Igea Marina (RN) - Italia - Tel. +39 0541 542020 - info@istitutogiordano.it - www.istitutogiordano.it
P.IVA n. 01002000451 - S.p.A. a.r.l. n. 01021210451 - S.p.A. S.p.A. - Registro Imprese (Strada 2) - 47019 Bellaria Igea Marina (RN) - Italia - n. 01021210451

ISTITUTO GIORDANO Rapporto di prova n. 402389 del 14 febbraio 2023 Pagina 2 di 5

Descrizione dell'oggetto*
L'oggetto in esame è costituito da n. 3 provette, dimensioni 500 mm x 500 mm, realizzate con i componenti di seguito descritti:

Componente	Denominazione
Pannello isolante in polistirene espanso, spessore 100 mm	EPS TR 200
Collante	Colbeton CP
Rete	Marcotherm rete
Collante	Colbeton CP
Primer	Marcotherm primer
Finitura	Activyl light

Fotografia di una provetta

Riferimenti normativi

Norma	Titolo
UNI EN 13497:2021	Isolanti termici per edilizia - Determinazione della resistenza all'impatto dei sistemi composti di isolamento termico per l'esterno (ETICS)

Apparecchiature

Descrizione	Codice di identificazione interna
Calibro digitale modello "CDEP15" della ditta Borletti, campo di misura 0 + 200 mm e risoluzione 0,01 mm	ED066
Pessurimetro della ditta Shimwa Measuring Tool Corp, risoluzione 0,05 mm	//
Metro digitale modello "TD-55521 210-452" della ditta Mitutoyo Corporation, campo di misura 0 + 5,5 m e risoluzione 0,1 mm	PT364

[R] secondo le dichiarazioni del cliente, Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.

Fabio Stefanini

25



Newsletter
11 Aprile 2024

Nuovo database software ANIT

san marco
SISTEMI VERNICIANTI PER L'EDILIZIA

pan 8
Analisi termica, igrometrica e dinamica dell'involucro opaco.



Grazie alla collaborazione con **San Marco Group** — azienda associata ANIT — è oggi disponibile il nuovo database contenente prodotti dedicati ai sistemi termici a cappotto, importabili nel software ANIT PAN 8.



Fabio Stefanini

26

CONTATTI

Fabio Stefanini
Group Technical Assistance Manager
Email: fabio.stefanini@sanmarcogroup.it
Tel: +39 340 8402162

Roberto Sapia
Agente di zona
Email: roberto.sapia@agents.sanmarcogroup.it
Tel: +39 339 6675675



Grazie per l'attenzione