

## RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE N. 370287/13184/CPR

emesso da Istituto Giordano in qualità di laboratorio di prova notificato (n. 0407) ai sensi del Regolamento 305/2011/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011

Cliente

**NAV-SYSTEM S.p.A.**

Piazzale Piero Sraffa, 45 - 47521 CESENA (FC) - Italia

Oggetto\*

**elemento di separazione orizzontale portante  
denominato "Copertura REI 90 e RE 120 con pannelli sandwich  
grecati "THUNDER" sp 100 mm su travi IPE 200 rivestite"**

Attività

**classificazione di resistenza al fuoco  
secondo la norma UNI EN 13501-2:2016  
con riferimento alla norma di prodotto  
UNI EN 14509:2013**

Risultati

**REI 90 (NOVANTA)  
RE 120 (CENTOVENTI)**



(\* secondo le dichiarazioni del cliente.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 13 marzo 2020

L'Amministratore Delegato  
(Dott. Arch. Sara Lorenza Giordano)

Firmato digitalmente da SARA LORENZA GIORDANO

Commessa:

82696

Provenienza dell'oggetto:

campionate e fornito dal Committente per quanto riguarda la copertura e da Istituto Giordano per quanto riguarda le travi rivestite

Identificazione dell'oggetto in accettazione:

2019/3029/B del 5 dicembre 2019

Data dell'attività:

23 gennaio 2020

Luogo dell'attività:

Istituto Giordano S.p.A. - Blocco 7 - Via Giovanni Verga, 6 - 47043 Gatteo (FC) - Italia

Indice

Pagina

Introduzione 2

Dettagli dell'oggetto 2

Rapporto di prova e risultati di prova a supporto del presente rapporto di classificazione 9

Classificazione e campo di applicazione diretta 9

Limitazioni 12

Il presente documento è composto da n. 12 pagine e non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

**Responsabile Tecnico di Prova:**

Dott. Geol. Franco Berardi

**Responsabile del Laboratorio di Resistenza al Fuoco:**

Dott. Ing. Stefano Vasini

**Direttore Tecnico della Sezione CPD:**

Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno

**Compilatore:** Paolo Bonito

**Revisore:** Dott. Geol. Franco Berardi

Pagina 1 di 12

## Introduzione

Il presente rapporto di classificazione definisce la classificazione di resistenza al fuoco assegnata all'elemento di separazione orizzontale portante denominato "Copertura REI 90 e RE 120 con pannelli sandwich grecati "THUNDER" sp 100 mm su travi IPE 200 rivestite" in conformità alle procedure indicate nella norma UNI EN 13501-2:2016 "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 2: Classificazione in base ai risultati delle prove di resistenza al fuoco, esclusi i sistemi di ventilazione" con riferimento alla norma di prodotto UNI EN 14509:2013 "Pannelli isolanti autoportanti a doppio rivestimento con paramenti metallici - Prodotti industriali - Specifiche".

## Dettagli dell'oggetto

### Tipo di funzione

L'elemento di separazione orizzontale portante denominato "Copertura REI 90 e RE 120 con pannelli sandwich grecati "THUNDER" sp 100 mm su travi IPE 200 rivestite" è una copertura senza intercapedine.

Ha la funzione di resistere al fuoco con riferimento alle caratteristiche prestazionali indicate nel paragrafo 5 "Caratteristiche prestazionali di resistenza al fuoco" della norma UNI EN 13501-2:2016.

### Descrizione

L'elemento di separazione orizzontale portante denominato "Copertura REI 90 e RE 120 con pannelli sandwich grecati "THUNDER" sp 100 mm su travi IPE 200 rivestite" è costituito da un elemento di separazione orizzontale portante, avente le caratteristiche dimensionali riportate nella tabella seguente.

<b>Lunghezza nominale dell'oggetto</b>	4500 mm
<b>Larghezza nominale dell'oggetto</b>	2990 mm
<b>Spessore nominale dell'oggetto</b>	438 mm
<b>Lunghezza utile nominale della copertura</b>	4330 mm
<b>Larghezza nominale della copertura</b>	2990 mm
<b>Spessore nominale massimo della copertura</b>	138 mm
<b>Spessore nominale utile della copertura</b>	100 mm
<b>Lunghezza nominale del pannello modulare</b>	2990 mm
<b>Larghezza nominale utile del pannello modulare</b>	1000 mm
<b>Spessore nominale massimo del pannello modulare</b>	138 mm
<b>Spessore nominale utile del pannello modulare</b>	100 mm

L'oggetto, in particolare, è composto da:

- n. 2 travi rivestite, lunghezza nominale 4500 mm e sezione nominale 300 mm × 200 mm ciascuna, poste longitudinalmente ad interasse nominale di 2400 mm e costituite da una trave in acciaio IPE 200 secondo la norma UNI 5398:1978 "Prodotti finiti di acciaio laminati a caldo. Travi IPE ad ali strette parallele. Dimensioni e tolleranze", lunghezza nominale 4400 mm e sollecitazione massima ammissibile 160 N/mm<sup>2</sup>, rivestita completamente con calcestruzzo, spessore nominale minimo delle pareti 50 mm, applicato previa interposizione di una rete portaintonaco avvolta intorno alla trave in acciaio;

(\*) secondo le dichiarazioni del cliente; Istituto Giordano declina ogni responsabilità sulle informazioni e sui dati forniti dal cliente che possono influenzare i risultati.

- copertura posta sopra alle travi rivestite, a cui è fissata mediante viti in acciaio, diametro nominale 6,3 mm e lunghezza nominale 200 mm, poste ad interasse nominale di 250 mm, con cavallotti e rondelle, e formata dall'assemblaggio di pannelli modulari grecati denominati "THUNDER" e costituiti ciascuno, a partire dalla superficie d'estradosso, da:
    - lamiera grecata in acciaio zincato e preverniciato, spessore nominale 0,5 mm, passo delle grecature 250 mm ed altezza nominale delle grecature 38 mm;
    - pacco coibente realizzato con strato in lana di roccia denominata "Spanrock M" della ditta Rockwool Italia S.p.A. - Via Antonio Canova, 12 - 20154 Milano (MI) - Italia, spessore utile nominale 100 mm e densità nominale  $100 \text{ kg/m}^3$ , posta con le fibre orientate perpendicolarmente alle lamiere; le grecature sono coibentate con listelli ricavati dalla stessa lana di roccia; il pacco coibente è fissato alle lamiere mediante colla poliuretanic denominata "Dunapol AD 2040" della ditta Duna Corradini S.p.A. - Strada Provinciale 413 Via Modena-Carpi, 388 - 41019 Soliera (MO) - Italia, quantità totale nominale  $220 \text{ g/m}^2$ ;
    - lamiera forata in acciaio zincato e preverniciato, spessore nominale 0,5 mm;
- i pannelli modulari, che presentano lungo i propri bordi longitudinali delle particolari conformazioni maschio/femmina realizzate con i bordi della lamiera microgrecata, sono assemblati tra loro mediante la sovrapposizione del bordo libero della lamiera grecata di ciascun pannello modulare alla grecatura del pannello modulare adiacente, rendendo solidale tale sormonto tramite viti in acciaio, diametro nominale 6,3 mm e lunghezza nominale 200 mm, poste ad interasse nominale di 2400 mm, con cavallotti e rondelle, ed incastrando contemporaneamente le conformazioni maschio/femmina.

**Sito produttivo\***

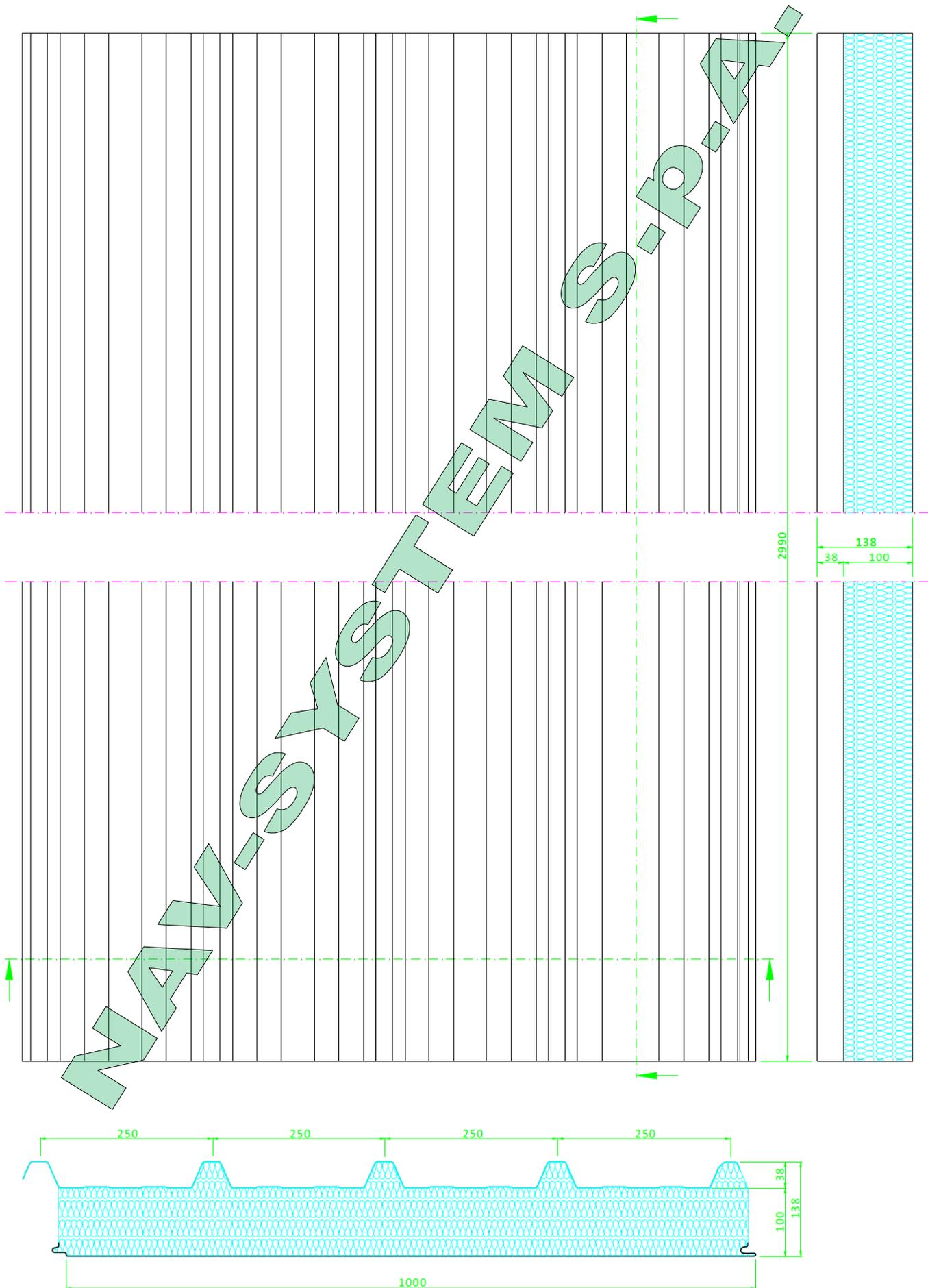
Nav-System S.p.A. - Piazzale Piero Sraffa, 45 - 47521 Cesena (FC) - Italia.

**LEGENDA**

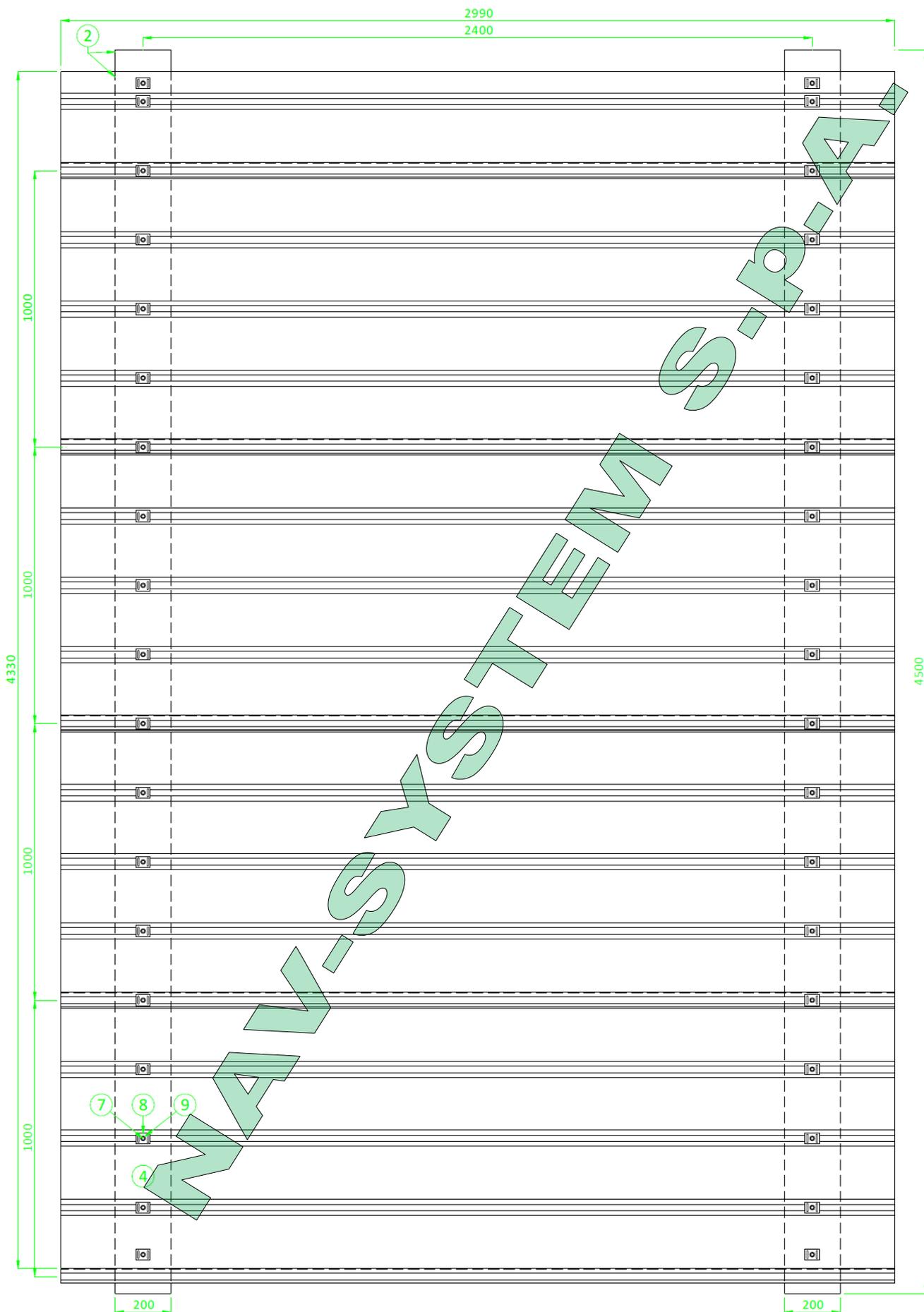
Simbolo	Descrizione
1	Trave rivestita: trave in acciaio IPE 200 secondo la norma UNI 5398:1978, lunghezza nominale 4400 mm e sollecitazione massima ammissibile $160 \text{ N/mm}^2$
2	Trave rivestita: calcestruzzo
3	Trave rivestita: rete portaintonaco
4	Pannello modulare: lamiera grecata in acciaio zincato e preverniciato, spessore nominale 0,5 mm, passo delle grecature 250 mm ed altezza nominale delle grecature 38 mm
5	Pannello modulare: lana di roccia denominata "Spanrock M" della ditta Rockwool Italia S.p.A. - Via Antonio Canova, 12 - 20154 Milano (MI) - Italia, spessore utile nominale 100 mm e densità nominale $100 \text{ kg/m}^3$ , posta con le fibre orientate perpendicolarmente alle lamiere e ad esse fissata mediante colla poliuretanic denominata "Dunapol AD 2040" della ditta Duna Corradini S.p.A. - Strada Provinciale 413 Via Modena-Carpi, 388 - 41019 Soliera (MO) - Italia, quantità totale nominale $220 \text{ g/m}^2$
6	Pannello modulare: lamiera forata in acciaio zincato e preverniciato, spessore nominale 0,5 mm
7	Fissaggio tra i pannelli modulari e tra pannelli modulari e travi rivestite: vite in acciaio, diametro nominale 6,3 mm e lunghezza nominale 200 mm
8	Fissaggio tra i pannelli modulari e tra pannelli modulari e travi rivestite: cavallotto
9	Fissaggio tra i pannelli modulari e tra pannelli modulari e travi rivestite: rondella

(\*) secondo le dichiarazioni del cliente.

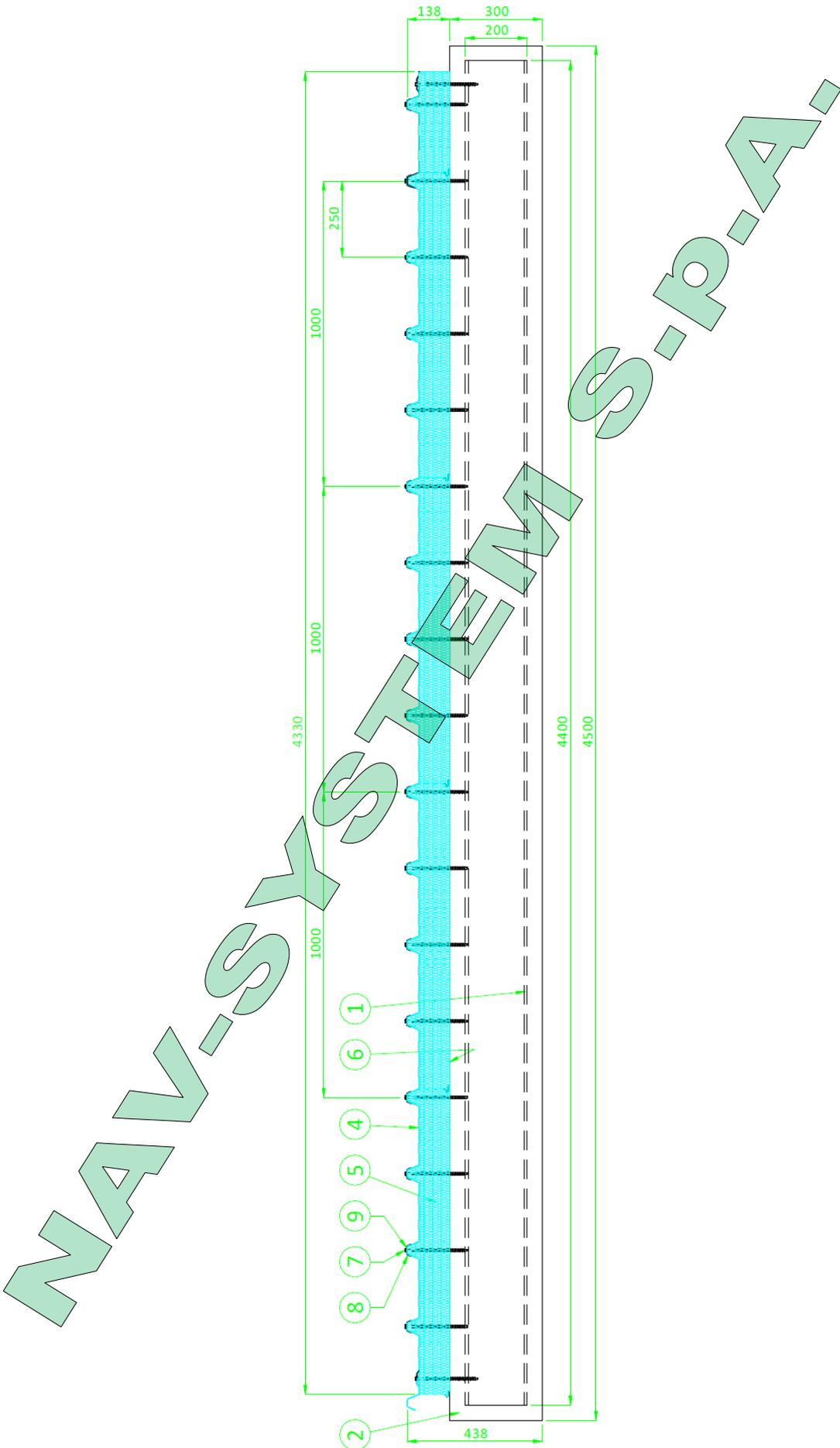
DISEGNO SCHEMATICO DEL PANNELLO MODULARE



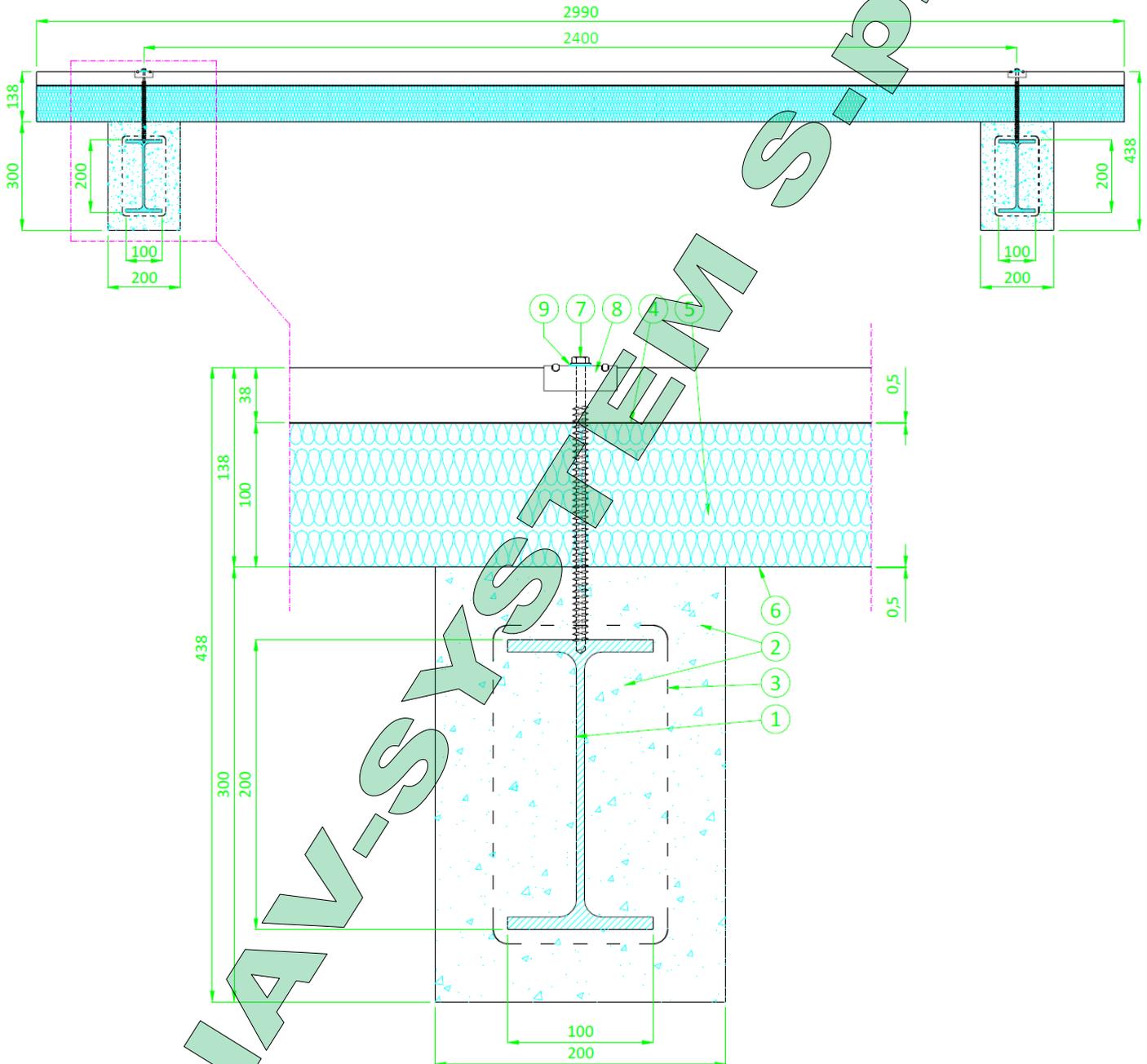
PIANTA DELL'OGGETTO



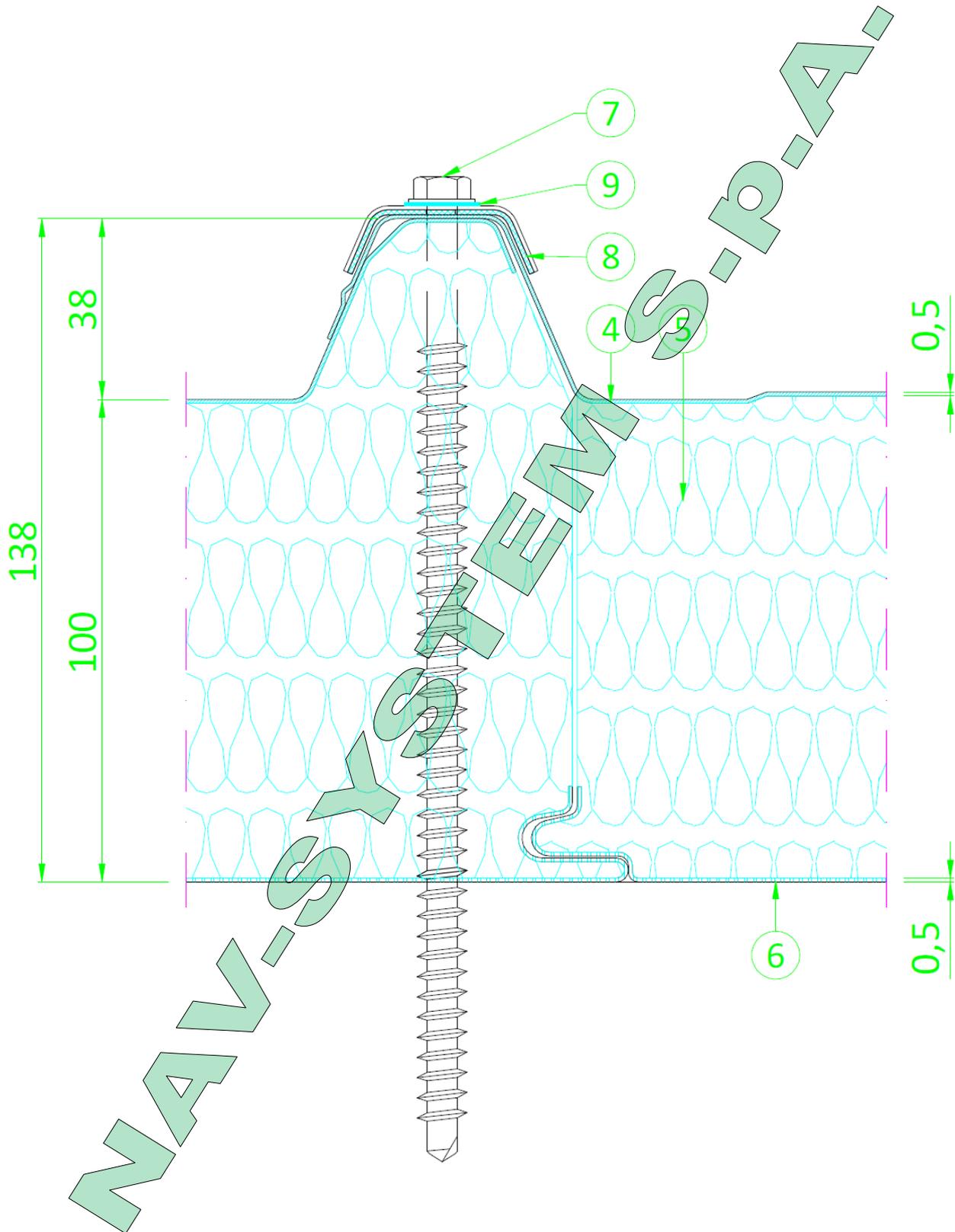
SEZIONE LONGITUDINALE DELL'OGGETTO



SEZIONE TRASVERSALE DELL'OGGETTO



**PARTICOLARE DEL GIUNTO TRA DUE PANNELLI MODULARI**



**Rapporto di prova e risultati di prova a supporto del presente rapporto di classificazione**

Il presente rapporto di classificazione è supportato dal seguente rapporto di prova.

<b>Laboratorio di prova</b>	Istituto Giordano S.p.A.
<b>Indirizzo del laboratorio</b>	Via Giovanni Verga, 6 - 47043 Gatteo (FC) - Italia
<b>Cliente</b>	NAV-SYSTEM S.p.A. - Piazzale Piero Sraffa, 45 - 47521 CESENA (FC) - Italia
<b>Rapporto di prova</b>	n. 370286/13183/CPR del 13 marzo 2020
<b>Data di prova</b>	31 gennaio 2020

**Condizione di esposizione**

<b>Curva temperatura/tempo</b>	standard (le condizioni di riscaldamento e l'ambiente del forno rispondono a quanto indicato nella norma UNI EN 1363-1:2012 "Prove di resistenza al fuoco - Parte 1: Requisiti generali", paragrafi 5.1.1 "Curva di riscaldamento", 5.1.2 "Tolleranze" e 5.2.1 "Generalità")
<b>Condizioni di esposizione</b>	esposizione al fuoco proveniente dalla parte sottostante (prova del 31 gennaio 2020)
<b>Esposizioni al fuoco</b>	n. 1
<b>Condizioni di supporto</b>	nessun elemento di supporto
<b>Carico</b>	carico uniformemente distribuito di 471 N/m <sup>2</sup>

**Risultati di prova**
**Capacità portante**

<b>Capacità portante</b>	> 122 min
--------------------------	-----------

**Integrità**

<b>Accensione del tampone di cotone</b>	> 122 min
<b>Presenza di fiamma persistente</b>	> 122 min
<b>Passaggio del calibro da 6 mm di diametro</b>	> 122 min
<b>Passaggio del calibro da 25 mm di diametro</b>	> 122 min

**Isolamento**

<b>Incremento della temperatura media sul lato non esposto maggiore di 140 °C</b>	104 min
<b>Incremento della temperatura massima sul lato non esposto di 180 °C</b>	> 104 min

**Classificazione e campo di applicazione diretta**
**Riferimento per la classificazione**

La presente classificazione è stata eseguita in conformità al paragrafo 7.3.3 "Classificazione dei solai e delle coperture portanti con funzione di separazione del fuoco" della norma UNI EN 13501-2:2016.

### Classificazione

L'elemento di separazione orizzontale portante denominato "Copertura REI 90 e RE 120 con pannelli sandwich grecati "THUNDER" sp 100 mm su travi IPE 200 rivestite" è classificato in conformità alle seguenti combinazioni di requisiti prestazionali e classi.

Non sono consentite altre classificazioni.

**REI 90 (NOVANTA)**  
**RE 120 (CENTOVENTI)**

### Campo di applicazione diretta

L'elemento di separazione orizzontale portante denominato "Copertura REI 90 e RE 120 con pannelli sandwich grecati "THUNDER" sp 100 mm su travi IPE 200 rivestite" ha il seguente campo di diretta applicazione in accordo alla norma UNI EN 1365-2:2014 "Prove di resistenza al fuoco per elementi portanti - Parte 2: Solai e coperture".

Paragrafo di riferimento della norma UNI EN 1365-2:2014	Variazioni
13 "Campo di applicazione diretta dei risultati di prova per costruzioni senza elementi a vetro"	I risultati della prova sono direttamente applicabili a costruzioni similari di solai o coperture non sottoposti a prova, purché siano rispettati i requisiti seguenti: a) con riferimento all'elemento strutturale dell'edificio: - i momenti e le forze di taglio massimi, calcolati in base agli stessi criteri del carico di prova, non devono essere maggiori di quelli sottoposti a prova pari a $M = 10,77 \text{ kN} \cdot \text{m}$ e $T = 10,25 \text{ kN}$ .

(\*) il momento e la forza di taglio massimi relativi al solo pannello modulare sono  $M = 0,46 \text{ kN} \cdot \text{m/m}$  e  $T = 0,77 \text{ kN/m}$ .

L'elemento di separazione orizzontale portante denominato "Copertura REI 90 e RE 120 con pannelli sandwich grecati "THUNDER" sp 100 mm su travi IPE 200 rivestite" ha anche il campo diretto di applicazione indicato nel prospetto C.3 "Resistenza al fuoco - Campo diretto di applicazione dei risultati della prova - Pannelli per soffitti" della norma di prodotto UNI EN 14509:2013, riportato di seguito.

Parametro	Fattori	Validità della prova
Paramenti metallici	Grado del metallo	Valida per tutti i gradi del tipo di metallo sottoposto a prova
	Spessore del paramento metallico	Valida fino al $\pm 50\%$ dello spessore sottoposto a prova
	Geometria del profilo del paramento a) profilatura piana o leggera fino a 5 mm b) profili maggiori di 5 mm	Valida per ogni variazione di profilo Valida per variazioni di $+50\%$ della profondità del profilo
	Rivestimento della superficie - lato sottoposto a prova a) colore del rivestimento b) paramenti non rivestiti	Valida per tutti i rivestimenti Valida per tutti i colori Le prove sui paramenti rivestiti non sono valide per paramenti non rivestiti

Parametro	Fattori	Validità della prova
Progetto del giunto		Valida entro le normali tolleranze (vedere paragrafo 5.2.5 "Tolleranze dimensionali per i pannelli sandwich") Non valida per variazioni di forma o di configurazione
Adesivo (se pertinente)	Quantità e tipo di adesivo a) valore PCS da 0 a 4 MJ/m <sup>2</sup> b) valore PCS > 4 MJ/m <sup>2</sup> c) PCS > 4 MJ/m <sup>2</sup> e > 1,15 · PCS	Valida per tutti gli adesivi ±50 % della massa sottoposta a prova Valida per valori PCS più bassi di quello dell'adesivo sottoposto a prova entro le tolleranze di fabbricazione Risultati della prova ridotti della stessa percentuale del valore PCS rispetto all'adesivo iniziale sottoposto a prova
Tenute e guarnizioni (integrali al pannello)		Valida solo per i tipi di tenute e guarnizioni dei giunti sottoposti a prova e per quelli di uguale o più basso valore PCS
MW (lana minerale)	a) Fibre di MW e leganti b) massa volumica c) orientamento delle fibre - lamella o lastre d) giunti tra lamelle	Non valida se le fibre di MW o i leganti utilizzati differiscono dai materiali originali sottoposti a prova Valida per un aumento del contenuto di leganti +20 % o per quantità più basse di leganti Valida per tutte le masse volumiche maggiori di quella sottoposta a prova nella gamma di masse volumiche da 50 kg/m <sup>3</sup> a 150 kg/m <sup>3</sup> Valida fino al -10 % della massa volumica sottoposta a prova Non valida per variazione di orientamento Valida per riduzione del numero di giunti
PUR (poliuretano)	Composizione chimica	Valida per lo stesso sistema chimico e per lo stesso agente espandente Valida per ±10 % della massa volumica sottoposta a prova
PF (polistirolo)	Composizione chimica	Valida per la stessa composizione chimica, massa volumica e agente espandente
Spessore del pannello	Aumento dello spessore del pannello	Valida per ogni aumento di spessore utilizzando lo stesso materiale dell'anima isolante
Larghezza	a) Diminuzione della larghezza del pannello b) aumento della larghezza del pannello	Prova valida (vedere norma UNI EN 1364-1) Valida per aumenti non maggiori del +20 %
Tenute	Tenute che sono applicate nell'uso finale ma non parte del pannello fabbricato	Valida solo per quel tipo di tenuta e per quelli di valore di PCS uguale o più basso Valida per gli stessi pannelli senza tenute per anime di MW e CG. Non valida per altri materiali dell'anima

**Limitazioni**

**Restrizioni**

Non esistono restrizioni alla durata di validità del presente rapporto di classificazione.

**Avvertenza**

Questo rapporto non costituisce omologazione o certificazione del prodotto.

NAV-SYSTEM S.p.A.

Il Responsabile Tecnico di Prova  
(Dott. Geol. Franco Berardi)



Il Responsabile del Laboratorio  
di Resistenza al Fuoco  
(Dott. Ing. Stefano Vasini)



Il Direttore Tecnico  
della sezione CPD  
(Dott. Ing. Giuseppe Persano Adorno)

