GROUP

MIL 15.s®

Isolamento termico e sicurezza sismica in un unico modulo.
Montaggio a secco senza ponteggio.

2023

PIÙ
DEL CAPPOTTO TERMICO

PIÙ
DELLA FACCIATA VENTILATA

PIÙ
DEI SISTEMI DI MIGLIORAMENTO SISMICO

tmgroupsrl.eu

Costruisci in alluminio insieme a noi.

Brevetto per Invenzione Industriale
N. 102022000017508

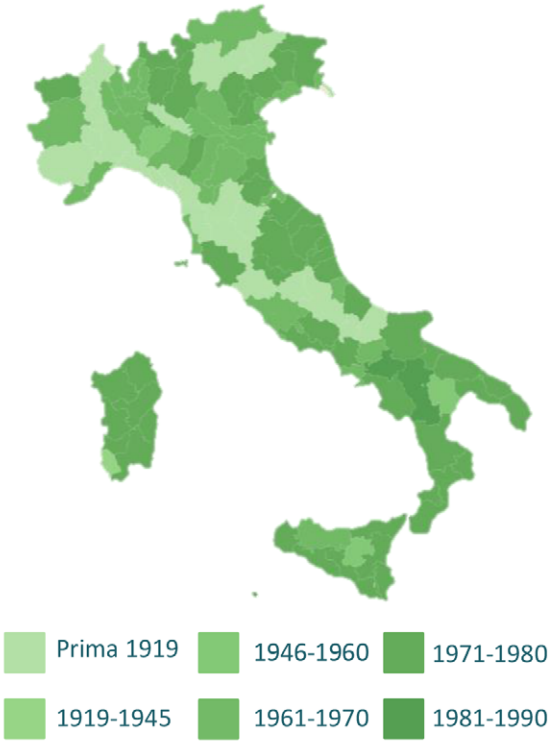
Certificazione CAM

INQUADRAMENTO E PECULIARITÀ DEL SISTEMA

IL CAPPOTTO MIL 15.s®

L'innovativo cappotto eco-sismico MIL 15.s® della TM GROUP è un prodotto pensato per essere la soluzione ideale nelle ristrutturazioni.

E' progettato con lo scopo di dare un miglioramento sia energetico che sismico a tutto l'edificio.



INQUADRAMENTO

La conservazione e la tutela del patrimonio costruito è un'esigenza impellente per i progettisti il cui operato è spesso rivolto al ripopolamento dei centri storici minori che negli ultimi anni sono stati sottoposti ad abbandono. Le recenti politiche dell'Unione Europea si basano su approcci integrati volti a migliorare le prestazioni energetiche e sismiche del costruito esistente.

In questo contesto sono state lanciate sul mercato edile alcune soluzioni per il retrofit integrato degli edifici. L'innovativo cappotto sismico è un insieme di elementi prodotti dalla TM Group per la riqualificazione sismico-energetica delle costruzioni in muratura e cemento armato esistenti.

Le altre soluzioni presenti sul mercato utilizzano elementi capaci di migliorare le prestazioni della struttura ma che vanno ad incrementarne la massa e le forze sismiche agenti.

Il sistema proposto dalla TM GROUP si basa, invece, su elementi in metallo eco-sostenibili molto più leggeri, che si installano con grande rapidità e conferiscono maggior rigidezza e resistenza alla costruzione cui vengono collegati.

Questo fattore evita di alterare in maniera significativa la massa strutturale, consentendo pertanto di limitare il dimensionamento delle fondazioni delle componenti. Il sistema è composto da elementi modulari da assemblare in cantiere secondo le indicazioni fornite nel manuale di posa dalla ditta costruttrice.

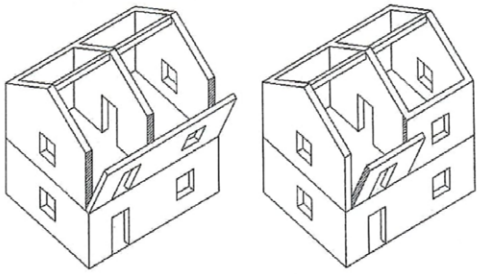
Esso è costituito da una struttura a telaio in alluminio, fornita di montanti laterali e correnti orizzontali, all'interno della quale si applicano pannelli sandwich in lamiere d'acciaio con interposto materiale isolante (P.I.R. Lane minerali o altri materiali innovativi), in grado di garantire il necessario isolamento termo-acustico.

Questi pannelli "viaggiano" in coppia e formano una struttura sismo resistente.

Ciascuno di essi viene collegato ai montanti laterali mediante rivetti in acciaio zincato, che permettono di trasferire dagli elementi verticali in fondazione l'incremento di resistenza e di rigidezza trasmesso dal sistema a lastre impiegato.

Il collegamento alla struttura in muratura o in cemento armato viene effettuato tramite degli ancoranti meccanici inseriti con resina in fori preventivamente eseguiti nelle pareti murarie o nelle solette di interpiano.

Un insieme di tirafondi inghisati fornisce un saldo collegamento in fondazione tra la struttura di base in cemento armato e i profili in lega di alluminio di supporto dei pannelli sandwich.

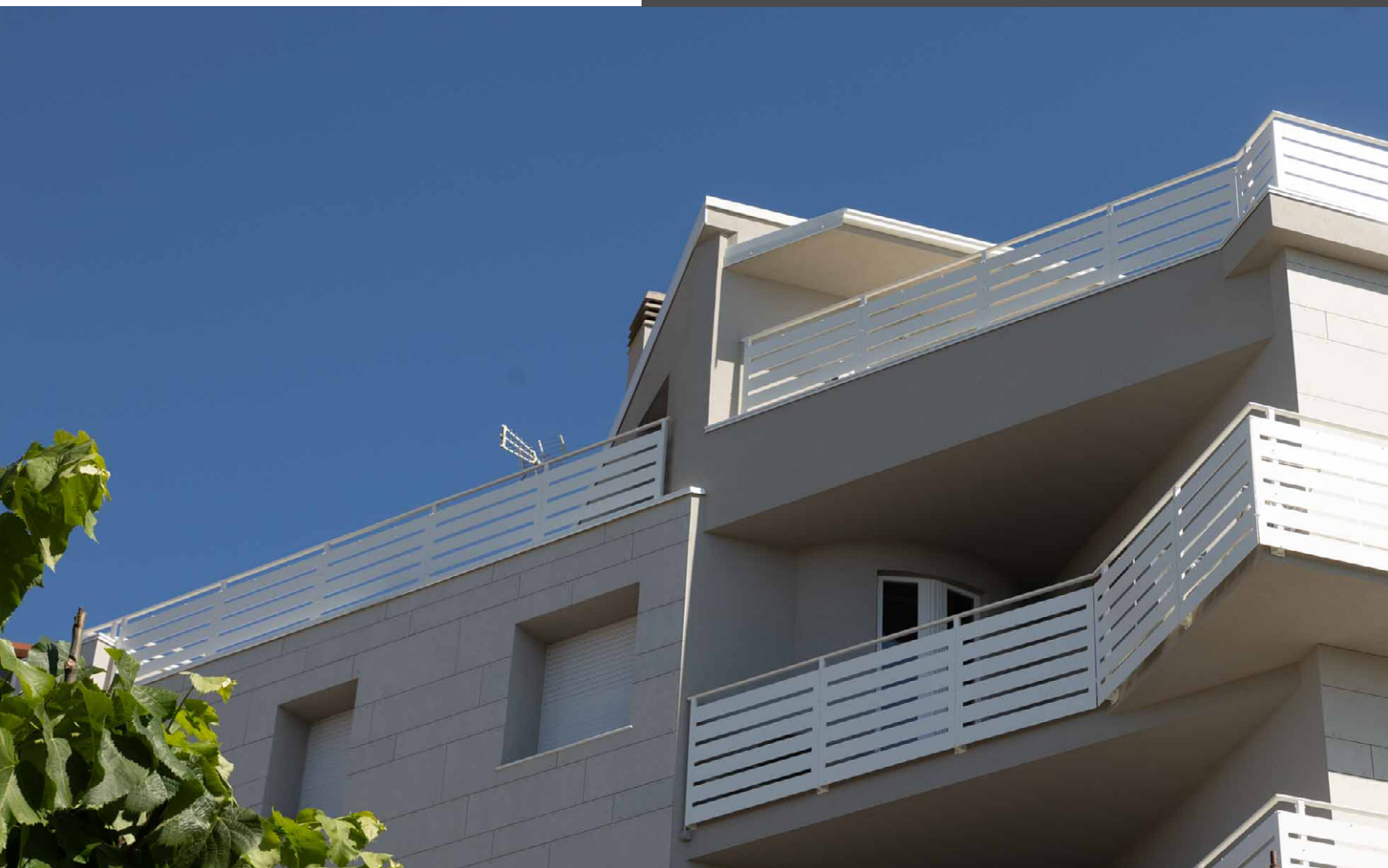


DUPLICE FUNZIONE

Mil 15.s® viene applicato su tutte le facciate dell'edificio, evitando interventi invasivi realizzati all'interno degli ambienti, abbattendo costi di intervento onerosi sia dal punto di vista economico che sociale. Gli interventi attuabili mediante il cappotto sismico hanno una duplice finalità:

da un lato, inquadrato come tecnica di intervento locale ai sensi delle NTC 2018, il sistema è finalizzato all'**eliminazione dei possibili fenomeni di ribaltamento fuori dal proprio piano delle tamponature esterne** (edifici a telaio in c.a. ed edifici in muratura portante);

d'altro canto, configurato come sistema di **miglioramento sismico**, il cappotto consente, se opportunamente collegato alle fondazioni dell'edificio esistente, (o se provvisto di idoneo sistema fondazionale qualora le dimensioni delle fondazioni esistenti risultassero insufficienti); di incrementare le prestazioni sismiche, consentendo il superamento di almeno una classe di rischio sismico.



PRESTAZIONI SISMICHE ED ENERGETICHE

SICURO

Il cappotto è in grado di assorbire parte delle sollecitazioni sismiche.

SEMPLICE

La natura modulare del sistema rende chiaro e intuitivo il suo schema di posa in opera.

EFFICIENTE

Il giusto isolante all'interno del modulo associato alla ventilazione della parte del cappotto permette un notevole miglioramento energetico.

VELOCE

Tutti i componenti di MIL 15.s® sono assemblati in maniera modulare e a secco, rendendo rapide le operazioni di fissaggio.

CERTIFICATO

Dichiarazione di prestazione (Reg. Europeo n.305/2011) - Progettazione sismica regolata dalla vigente normativa (NTC 2018), conforme alla norma UNI8979-P.P.V.-UNI7959.

NON INVASIVO

I lavori si svolgono esclusivamente all'esterno dell'involucro, non influenzando il normale uso dell'edificio.

ADATTABILE

Il suo sistema di fissaggio lo rende adatto a qualsiasi tipo di parete perimetrale.

MULTIFORME

Il suo speciale scheletro permette di essere rivestito con qualsiasi tipo di materiale, dal grès alle lastre metalliche, dall'intonaco su fibrocemento alle più svariate rifiniture.

CURIOSITÀ:

Una facciata ventilata basa il suo funzionamento sul movimento arioso che si innesca all'interno della camera d'aria. Si tratta di un moto convettivo naturale, che dipende dalla differenza di temperatura che si crea tra interno ed esterno. Così facendo l'intercapedine dissipa il calore in eccesso. /

IL MIGLIORAMENTO ENERGETICO E' GARANTITO DA UN'ATTENTA PROGETTAZIONE DELLA STRATIGRAFIA

Il miglioramento energetico è assicurato da un'attenta progettazione della **stratigrafia**.

MIL 15.s® non smette di svolgere la tipica funzione di un tradizionale cappotto termico, ovvero quella di migliorare le prestazioni energetiche dell'edificio, sia nel periodo invernale grazie allo strato coibente, sia nel periodo estivo grazie allo strato di ventilazione esterna riducendo gli sprechi energetici e migliorando il comfort.

I numerosi e differenti strati di materiali isolanti inseriti permettono di ottenre edifici a bassissimo consumo energetico in tempi ridotti, diminuendo anche l'impatto delle fasi di cantiere.

ANALISI E SOLUZIONI PER UN'INSTALLAZIONE SEMPLICE ED EFFICACE

01 **NESSUN RALLENTAMENTO NELL' ESECUZIONE**

02 **NESSUN TEMPO DI ASCIUGATURA**

Il rilievo dello stato di fatto, rappresenta un passaggio molto importante in questa fase.

L'utilizzo di strumentazione avanzata consente di lavorare in maniera VELOCE ED EFFICACE, facilitando le operazioni di calcolo e di elaborazione dei disegni tecnici.

La renderizzazione del progetto, aiuta il cliente a scegliere la soluzione piu' adatta alle sue esigenze, sia in termini funzionali che estetici.

MIL 15.s® è una struttura su misura pre-fabbricata e pre-assemblata

La posa in opera in cantiere è veloce, semplice e non invasiva. Il cappotto funge da nuova pelle per l'edificio: la struttura intelaiata costituisce un sistema di rinforzo dell'involucro, mentre la stratigrafia dei componenti utilizzati è studiata per ottenere le più alte prestazioni energetiche.

Il cappotto eco-sismico viene prodotto a misura sulla base del rilievo architettonico ed in funzione del progetto di ristrutturazione, viene sviluppato in moduli predefiniti e numerati da installare agevolmente in cantiere.

MATERIALI IMPIEGATI E RESISTENZE DI CALCOLO

PROFILI IN LEGA DI ALLUMINIO CARATTERISTICHE MECCANICHE	VALORE
Tensione caratteristica di snervamento $f_{0.2}$	150 MPa
Resistenza caratteristica di rottura f_{tk}	190 MPa
Allungamento minimo a rottura A_{80} (t>0,7mm)	8 %

LAMIERE ACCIAIO PANNELLO SANDWICH CARATTERISTICHE MECCANICHE	VALORE
Tensione caratteristica di snervamento fyk	150 MPa
Resistenza caratteristica di rottura ftk	190 MPa

RIVETTI DI ACCIAIO PER COLLEGAMENTO PROFILI-PANNELLI CARATTERISTICHE MECCANICHE	VALORE
Tensione caratteristica di snervamento fyk	150 MPa
Resistenza caratteristica di rottura ftk	190 MPa

TIRAFONDI DI COLLEGAMENTO DEL CAPPOTTO CON LA FONDAZIONE (CLASSE 8.8) CARATTERISTICHE MECCANICHE	VALORE
Tensione caratteristica di snervamento fyk	640 MPa
Resistenza caratteristica di rottura ftk	800 MPa

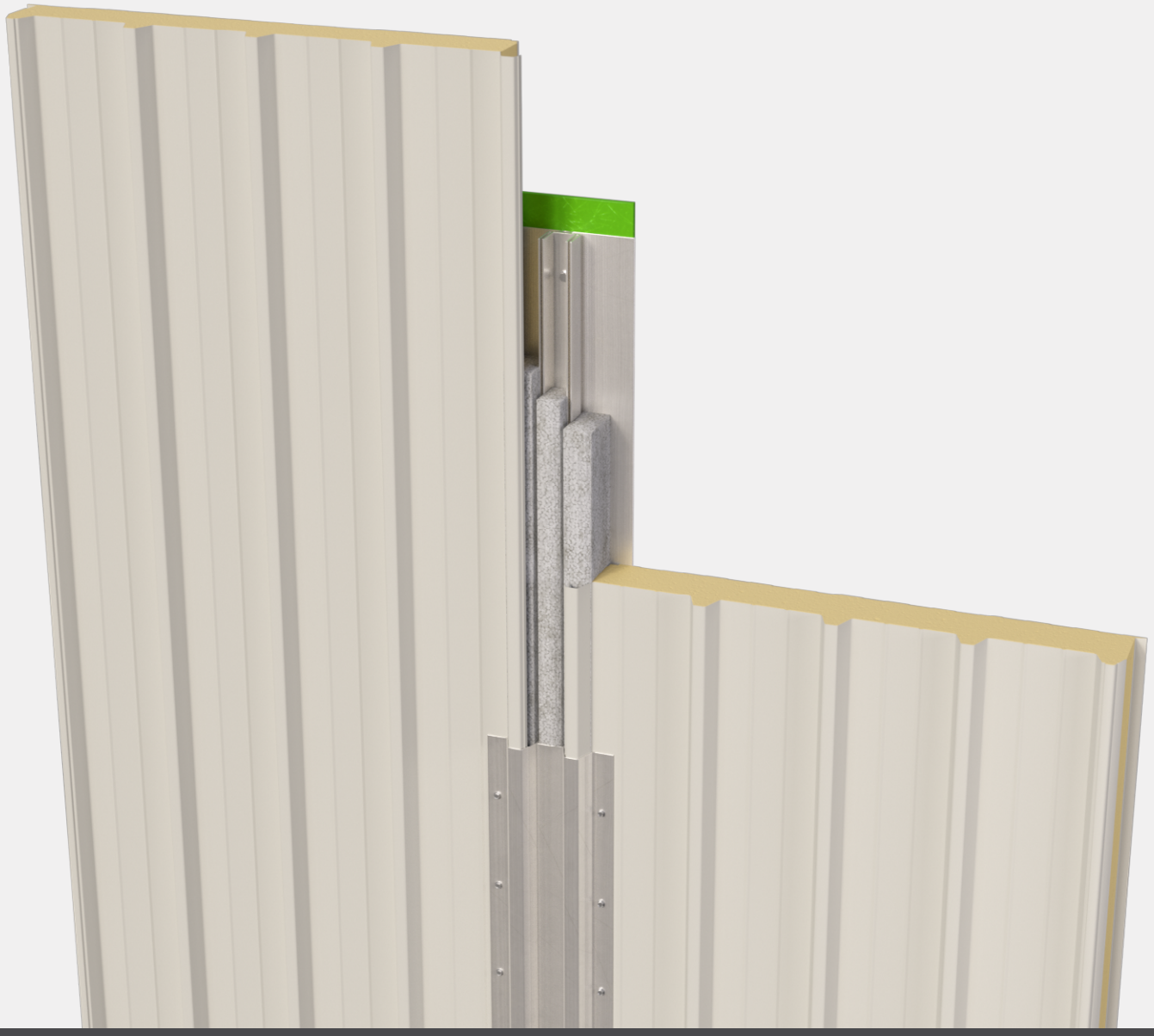
REALIZZAZIONE E POSA IN OPERA

Il Cappotto MIL 15.s® è un sistema modulare, studiato per arrivare in cantiere pronto per essere assemblato e fissato alle pareti esistenti.

Ogni modulo a sua volta sarà numerato in azienda e modellato in base ai prospetti di progetto.

In prossimità dei vani per gli infissi, degli spigoli del perimetro, dei terrazzi e in tutte quelle situazioni che richiederanno particolari accortezze vengono impiegati dei moduli “speciali” personalizzate in base alle esigenze del caso.

STRATIGRAFIA



RIFERIMENTI DI CALCOLO

Le verifiche fuori piano possono essere eseguite separatamente, e possono essere adottate le forze equivalenti indicate al § 7.2.3 per gli elementi non strutturali, assumendo $q_a = 3$.

Più precisamente l'azione sismica ortogonale alla parete può essere rappresentata da una forza orizzontale distribuita, pari a (Sa/qa) volte il peso della parete nonché da forze orizzontali concentrate pari a (Sa/qa) volte il peso trasmesso dagli orizzontamenti che si appoggiano sulla parete.

Ciò avviene qualora queste forze non siano efficacemente trasmesse a muri trasversali disposti parallelamente alla direzione del sisma.

Per le pareti resistenti al sisma, che rispettano i limiti di Tab. 7.8.II delle NTC 18, si può assumere per Sa la seguente espressione:

$$Sa = Alpha * S * [1,5 * (1+Z/H) - 0,5] \geq Aplha * S$$

01

· **Alpha** è il rapporto tra accelerazione massima del terreno ag su sottosuolo tipo A per lo stato limite in esame (vedi § 3.2.1) e l'accelerazione di gravità g;

02

· **S** è il coefficiente che tiene conto della categoria di sottosuolo e delle condizioni topografiche secondo quanto riportato nel § 3.2.3.2.1;

03

· **Z** è la quota del baricentro dell'elemento non strutturale misurata a partire dal piano di fondazione (vedi § 3.2.2);

04

· **H** è l'altezza della costruzione misurata a partire dal piano di fondazione.

Per le strutture con isolamento sismico si assume sempre Z=0.

Per le pareti non resistenti al sisma la verifica fuori piano va comunque condotta facendo ricorso a formulazioni di comprovata validità.

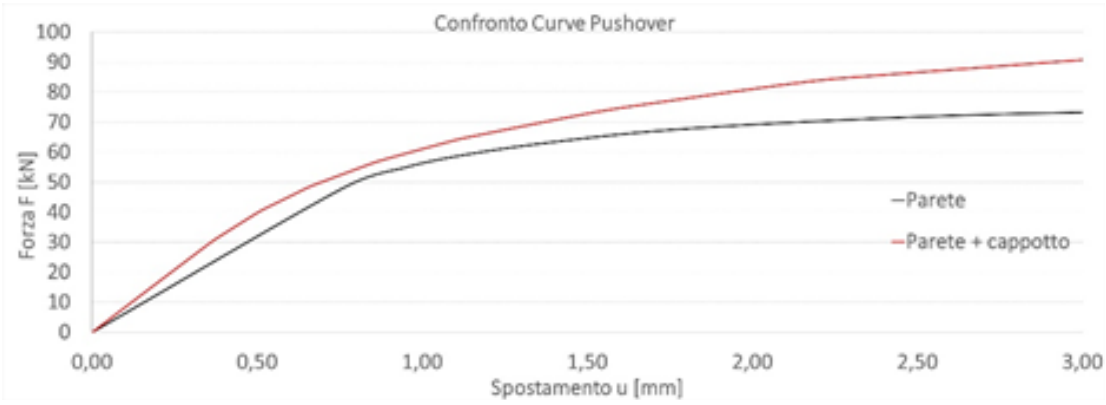
PROGETTO DELL'INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO SISMICO

Se connesso in maniera appropriata alle strutture di fondazione, il cappotto sismico riveste un ruolo importante anche nel poter migliorare il comportamento sismico globale dell'edificio a cui è collegato, consentendone il miglioramento sismico con il **superamento di almeno una classe di rischio sismico** ai sensi del Sismabonus.

Il progetto dell'intervento deve essere condotto in accordo alle indicazioni del Capitolo 8 delle NTC 2018.

Il cappotto sismico, fungendo da vero e proprio esoscheletro strutturale, consente di migliorare le prestazioni sismiche degli edifici in muratura e cemento armato grazie all'effetto irrigidente e sovraresistente esercitato.

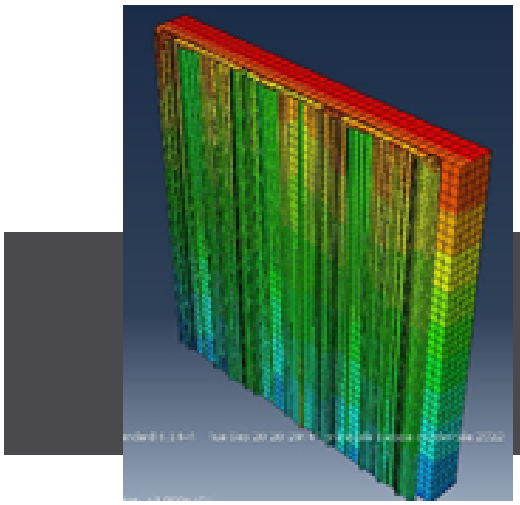
Studi preliminari in campo statico non lineare su pareti in muratura rinforzate col cappotto sismico hanno dimostrato incrementi significativi di resistenza e rigidezza, oltre ad una drastica riduzione del danneggiamento, dell'edificio di base rinforzato con tale sistema.



COME FUNZIONA LO SCHELETRO

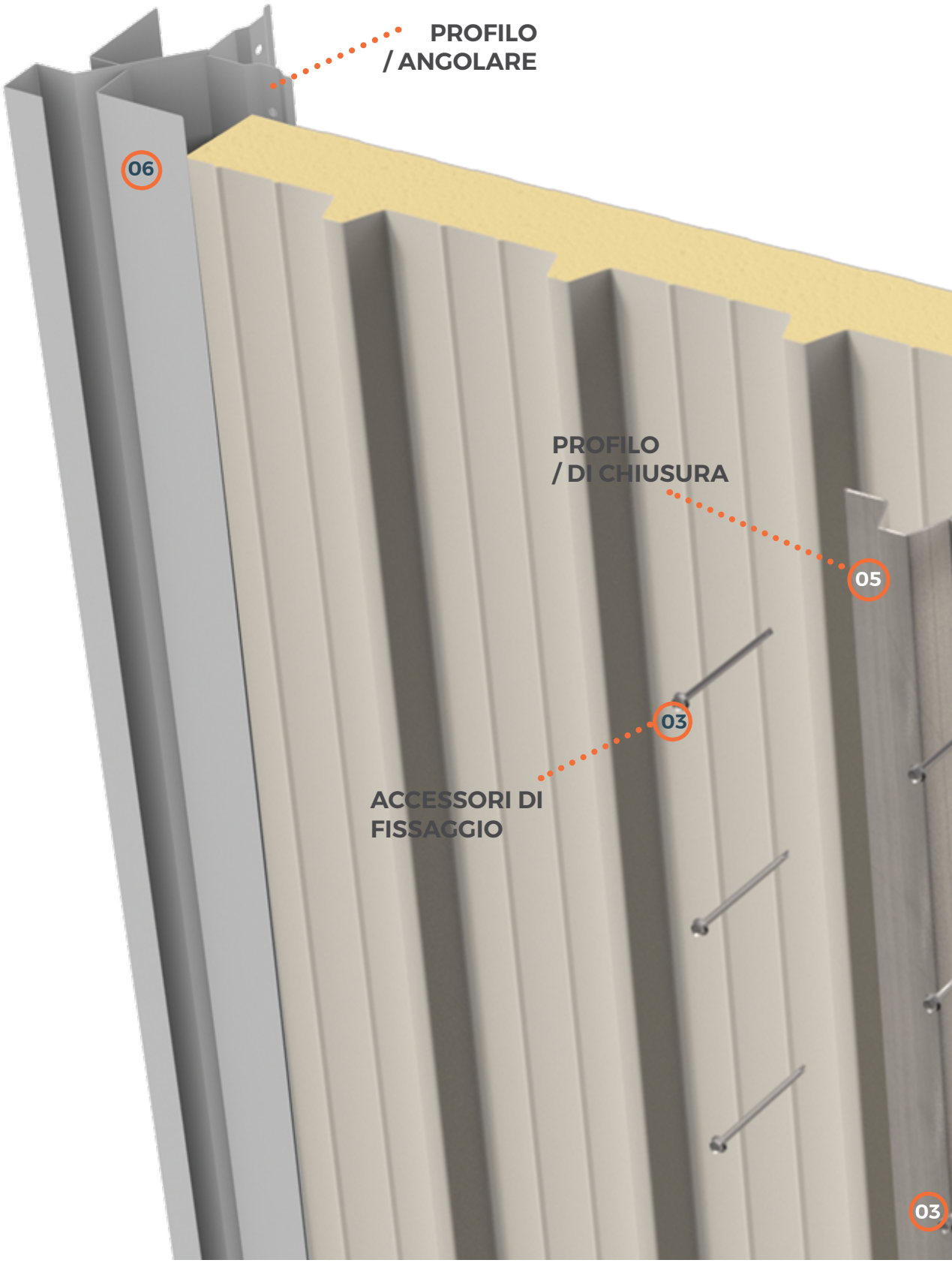
Lo scheletro in alluminio e i pannelli controventati sono progettati per assicurare il miglioramento sismico della struttura esistente, fungendo sia da antiribaltamento, sia da irrigidimento nel piano della parete.

Il modulo non invasivo si applica come un guscio protettivo alla parete esterna dell'edificio. Questa pelle diventa solidale con la struttura esistente, grazie all'uso di appositi ancoraggi che favoriscono la collaborazione tra le due strutture.

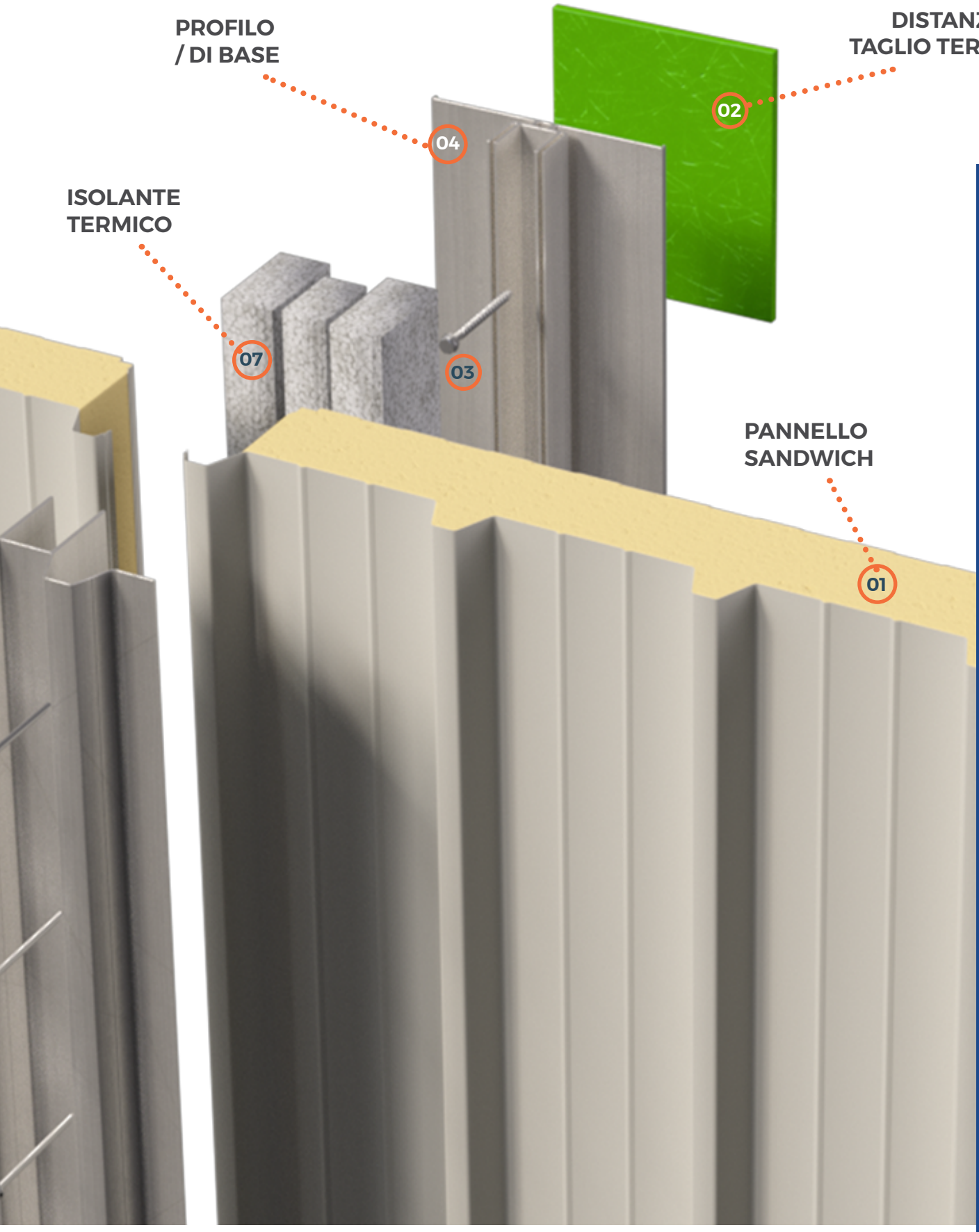


COMPONENTI MIL 15.s®

01 = PANNELLO SANDWICH
02 = DISTANZIALE TAGLIO TERMICO
03 = ACCESSORI DI FISSAGGIO
04 = PROFILO / DI BASE
05 = PROFILO / DI CHIUSURA
06 = PROFILO / ANGOLARE
07 = ISOLANTE TERMICO
08 = PROFILO “UPN” / ZOCCOLO

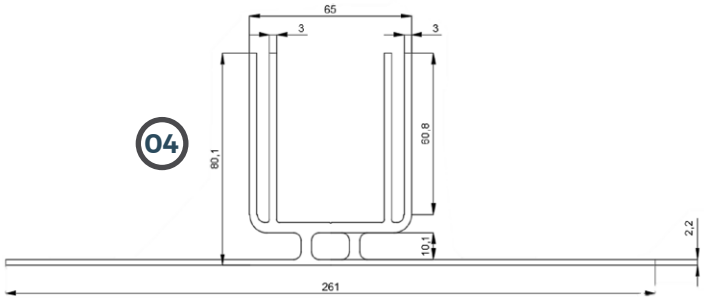


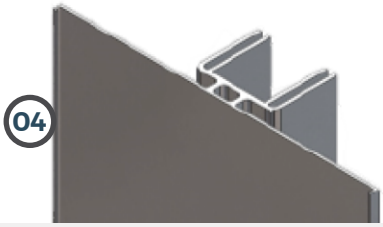
Il sistema Mil 15.s® impiega diverse soluzioni di giunzione tra pannelli sandwich del-lo schema di progetto e di posizionamento dei pannelli. Ogni elemento a seconda del suo orientamento andrà ad abbinarsi ad un profilo piuttosto che ad un altro creando un insieme compatto e sicuro.



04 PROFILO / DI BASE

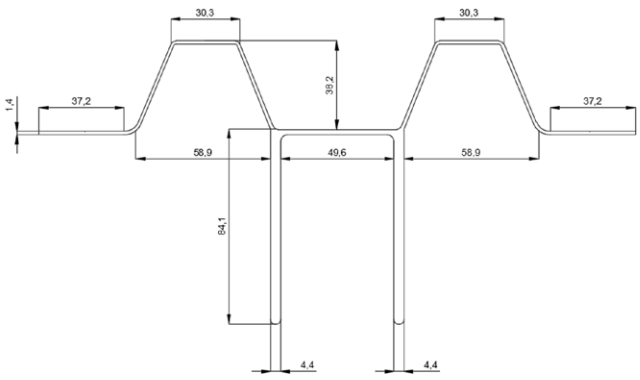
Il profilo di base collega i due pannelli e si connette al materiale isolante e al profilo di chiusura detto “Cappello”.

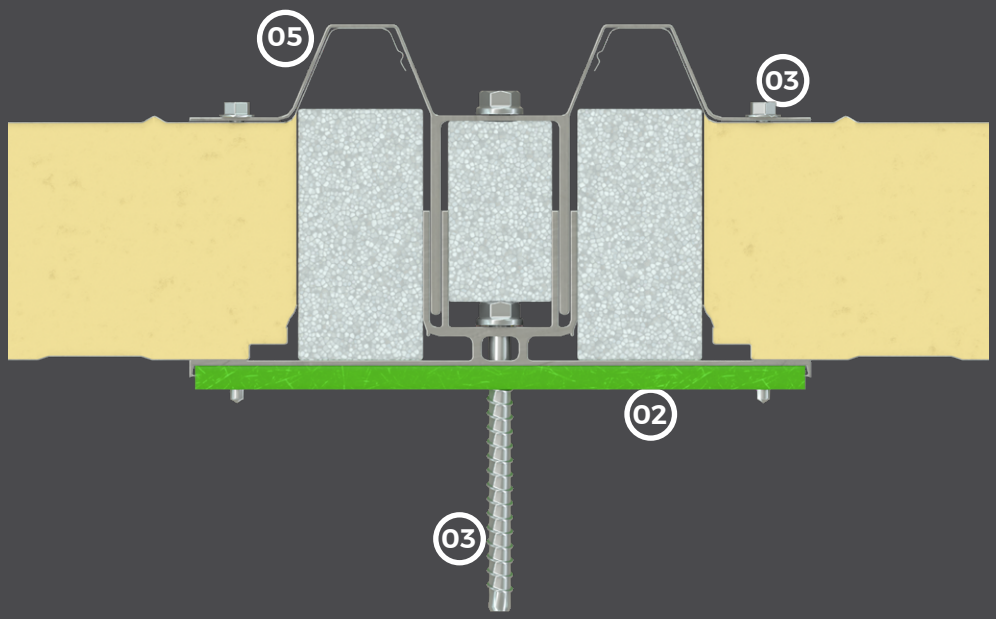




05 PROFILO / DI CHIUSURA

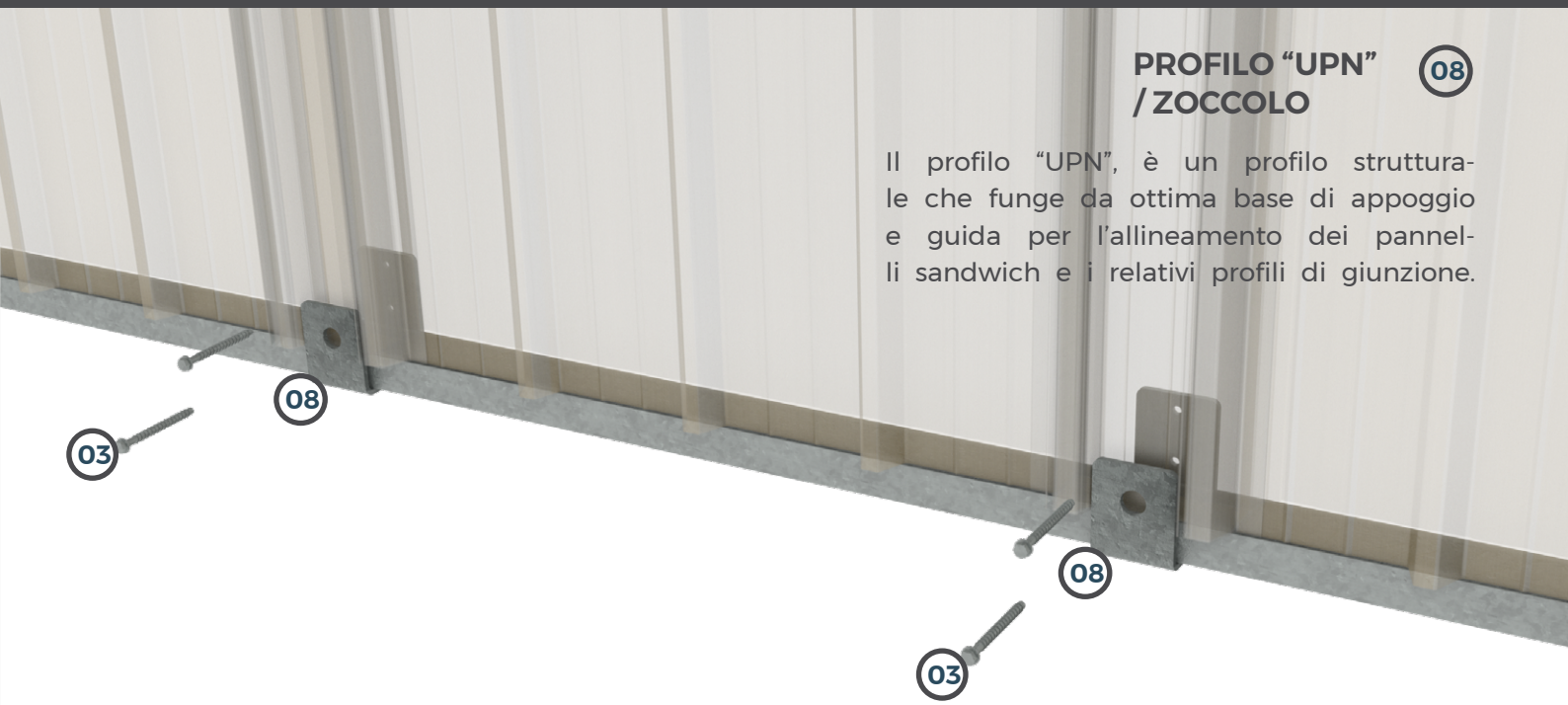
Proprio per la sua conformazione e il suo posizionamento questo profilo va posto nelle fasi conclusive del sistema di fissaggio di MIL 15.s®. Esso contribuisce a mantenere stabilità nella struttura concludendo il montaggio.

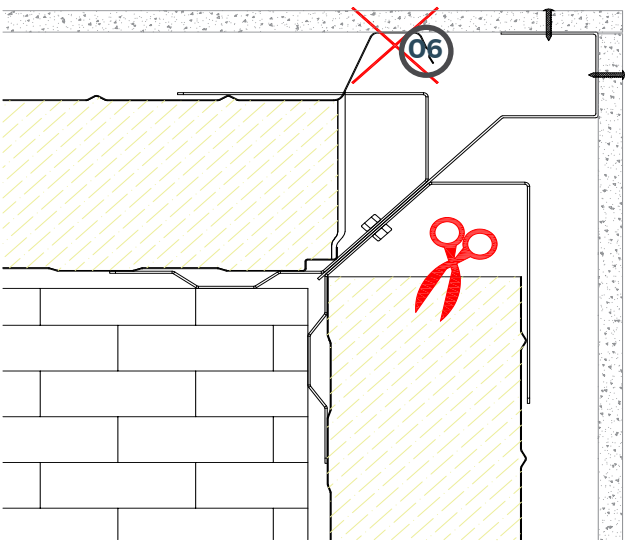


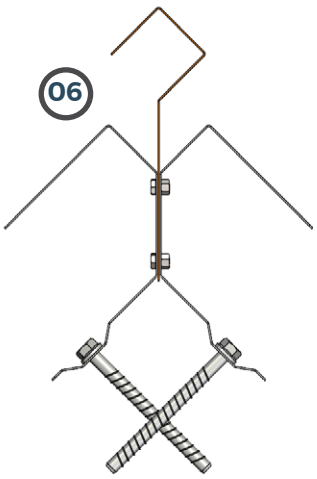


PROFILO “UPN” / ZOCCOLO 08

Il profilo “UPN”, è un profilo strutturale che funge da ottima base di appoggio e guida per l’allineamento dei pannelli sandwich e i relativi profili di giunzione.







PROFILO / ANGOLARE 06

Il profilo angolare è un profilo “speciale” adatto a risolvere i punti di giunzione tra pannelli sandwich in corrispondenza degli angoli dell’edificio. Questo particolare sistema permette di garantire la saldezza e la coibentazione necessarie a mantenere le qualità sismiche ed energetiche del prodotto Mil 15.s®.

Leaf

Grazie alle eccellenti performance di isolamento, la tecnologia LEAF è particolarmente adatta ai sistemi per pareti e facciate.

FINO A 20% IN MENO DI DISPERSIONE TERMICA

Nell'ottica di massimizzare le performance termiche per le sempre più esigenti normative e standard di riferimento, Isopan ha lavorato per innovare i processi di produzione e impiegare formulati di nuova generazione.

La soluzione LEAF permette di migliorare la prestazione termica del materiale isolante, in particolare abbattendo il valore di conducibilità termica della schiuma poliuretanica.

Di conseguenza, a parità di spessore, è possibile ottenere trasmittanze termiche inferiori rispetto ad un prodotto standard.

Questo miglioramento tecnico può tradursi in una riduzione delle dispersioni termiche dovute all'involucro edilizio fino al 20%.

Leader nella produzione di pannelli sandwich, Isopan ha sviluppato una gamma di tecnologie, prodotti ed accessori adatti a qualsiasi utilizzo.

La produzione di pannelli sandwich Isopan avviene mediante impianti produttivi a linea continua. Ciò si traduce in un'ottimizzazione dei tempi e dei costi necessari per far fronte anche a grandi commesse.

La vasta scelta di lamiere metalliche utilizzabili consentono inoltre di ottenere prodotti durevoli e adatti per qualsiasi tipologia di applicazione, dai locali di stoccaggio alimentare alle sale di lavorazione e clean room.

ISOPAN
INSULATING DESIGN

Più comfort meno costi

Sostenibilità tangibile

Più Sicurezza contro il fuoco

Altro fattore importante è l'attenzione verso la sostenibilità, resa concreta grazie all'adozione di tecnologie produttive a basso consumo energetico e lo sfruttamento di fonti di energia rinnovabili.

Grazie alla Tecnologia Leaf, Isopan è in grado di fornire un prodotto isolante all'avanguardia e rispettoso dell'ambiente, dalle elevate prestazioni isolanti e sicuro in caso di incendio, senza l'utilizzo di ritardanti di fiamma alogenati.

ISOLAMENTO E PROTEZIONE

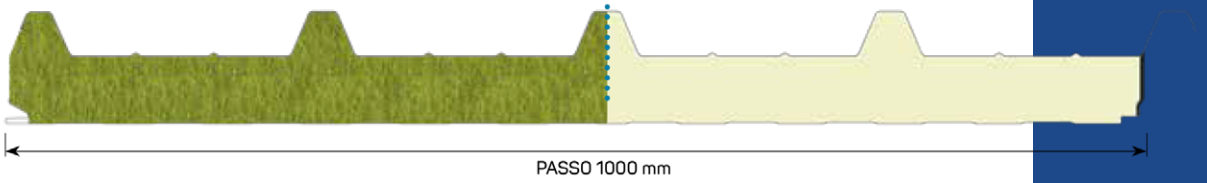
Lo strato continuo isolante è costituito da pannelli sandwich ISOCOP oppure ISOFIRE ROOF. La conformazione dei pannelli, grazie alle lamiere metalliche di rivestimento, consente un ancoraggio resistente e durevole per i dispositivi che costituiranno la facciata ventilata.

ISOFIRE ROOF
Pannello con isolamento in Lana di Roccia

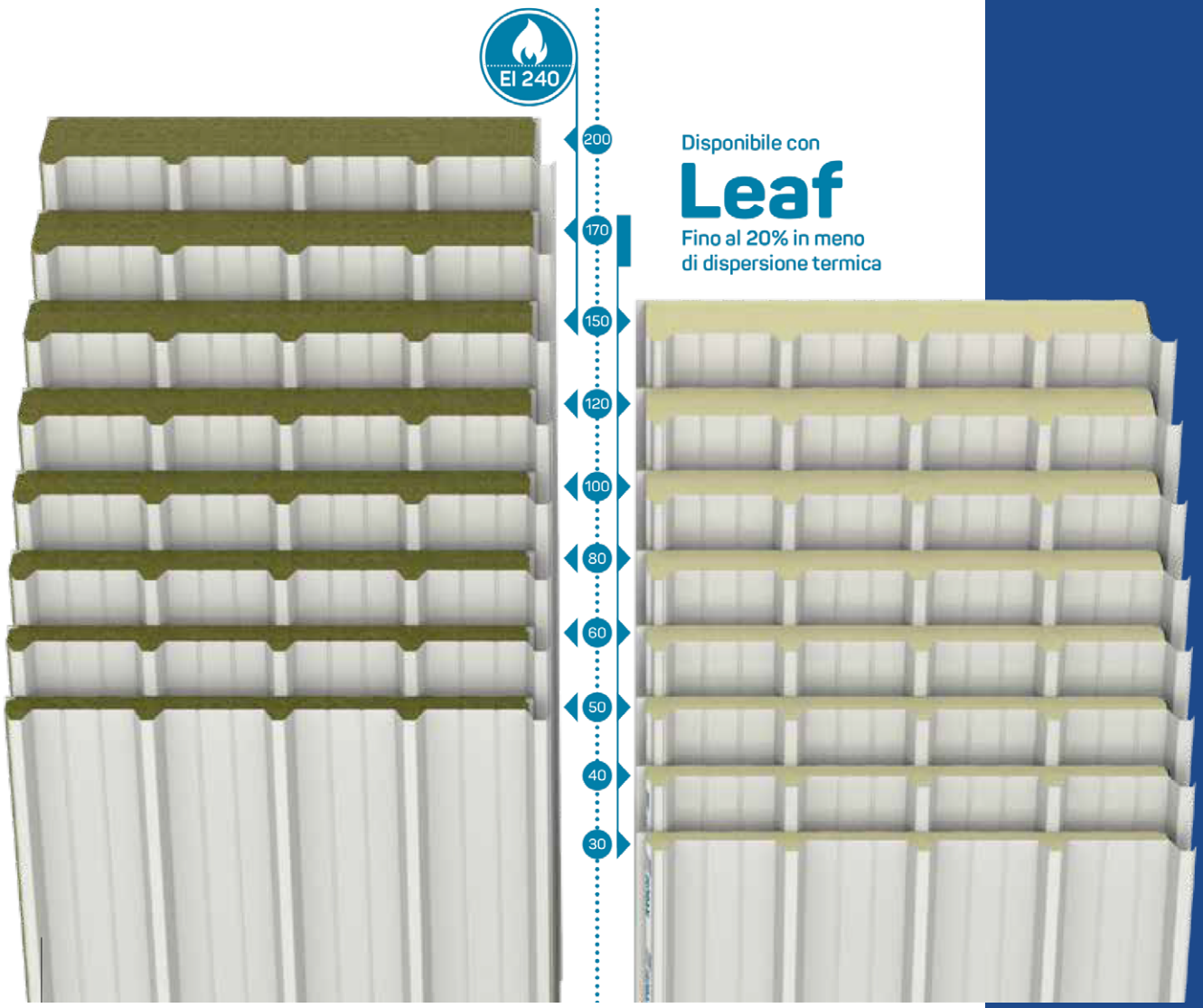
ISOFIRE ROOF - Isolamento termico "U" (UNI EN 14509)								
mm	50	60	80	100	120	150	170	200
W/m²K	0,78	0,66	0,50	0,41	0,34	0,28	0,24	0,20

ISOCOP
Pannello con isolamento in Poliuretano

ISOCOP - Isolamento termico "U" (UNI EN 14509)								
mm	30	40	50	60	80	100	120	150
W/m²K	0,71	0,54	0,44	0,37	0,28	0,22	0,19	0,15



SPESSORI DISPONIBILI (mm)



Disponibile con

Leaf

Fino al 20% in meno di dispersione termica

TIPI DI FINITURE

PRODOTTI CUSTOMIZZABILI E PERSONALIZZABILI

Il rivestimento esterno può essere customizzato per quanto riguarda misura, modularità, forme e colori, a seconda delle esigenze di progetto.

In base alla tipologia di rivestimento scelto, possono aprirsi ulteriori possibilità di personalizzazione, che comprendono intagli, forature, imprinting e curvature.

La pelle esterna dell'edificio rappresenta lo strato visibile della facciata edilizia, e oltre all'aspetto tecnologico svolge anche una funzione comunicativa.

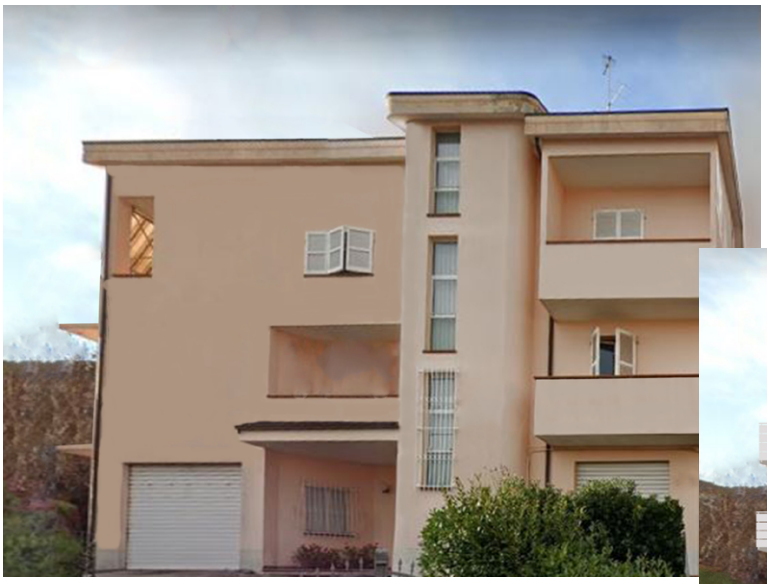
TM Group propone molteplici soluzioni per materiali, colori, moduli e finiture, in modo da soddisfare qualsiasi esigenza progettuale.

Lamiere profilate e piane, personalizzabili secondo molteplici tipologie di lavorazioni, contraddistinte da durabilità e leggerezza.

Gamma di rivestimenti IN GRESSPORCELLANATO di diverse tipologie e composizioni, contraddistinti da ampie gamme cromatiche e texturizzate.

RIVESTIMENTO IN PIETRA NATURALE CON STRUTTURA INTEGRATA

1. STATO DI FATTO



2. SOLUZIONE DI PROGETTO

3. REALIZZAZIONE

GARANZIE E CERTIFICAZIONI ALLUMINIO

EPD

2020

ENVIRONMENTAL PRODUCT DECLARATION

SANDWICH PANELS
WITH STEEL FACINGS
AND EXPANDED POLYURETHANE
OR POLYISOCYANURATE INSULATING CORE

ISOCOP / ISOSMART / ISOBOX / ISOPARETE
ISOPARETE PLUS 2 / ISOPIANO / ISOFROZEN / ISOFROZEN HT
ISOCOP LEAF / ISOBOX LEAF
ISOPARETE PLUS 2 LEAF / ISOPIANO LEAF
ISOFROZEN LEAF / ISOFROZEN HT LEAF
ISODECK PVSTEEL PU / ISODOMUS CLASSIC

Code UN CPC Ver2.1 Code 54
N° Registration S-P-01549
N° Ref. ECO EPD: 00000871
Publication - 23/04/2019
Revision - 10/03/2021
Validity - 26/03/2024
EPD in accordance with EN 15804:2012 + A1:2013

EPD®
THE INTERNATIONAL EPD® SYSTEM

ISOPAN

L'ente notificato ha eseguito una ispezione iniziale dello stabilimento di produzione.

Inoltre sorveglia, valuta e verifica continuamente il controllo della produzione in fabbrica rilasciando il certificato n° 1608-CPD- P 123.

Brevetto per Invenzione Industriale
N. 102022000017508

Certificazione CAM

I materiali scelti rispondono alla UNI EN 15088:2006 "*Alluminio e leghe di alluminio*" - Prodotti per applicazioni di strutture per le costruzioni - Condizioni tecniche di controllo e di fornitura"

PRODOTTO MIL 15.S®

SPECIFICA ARMONIZZATA : EN 15088

CARATTERISTICHE ESSENZIALI	PRESTAZIONE
Allungamento	6 / EN AW – 6060 – T5
Resistenza a rottura	160 / EN AW – 6060 – T5
Resistenza a snervamento	120 / EN AW – 6060 – T5
Saldabilità	I
Piegabilità	B3
Resistenza a fatica	Class II
Durabilità	B

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

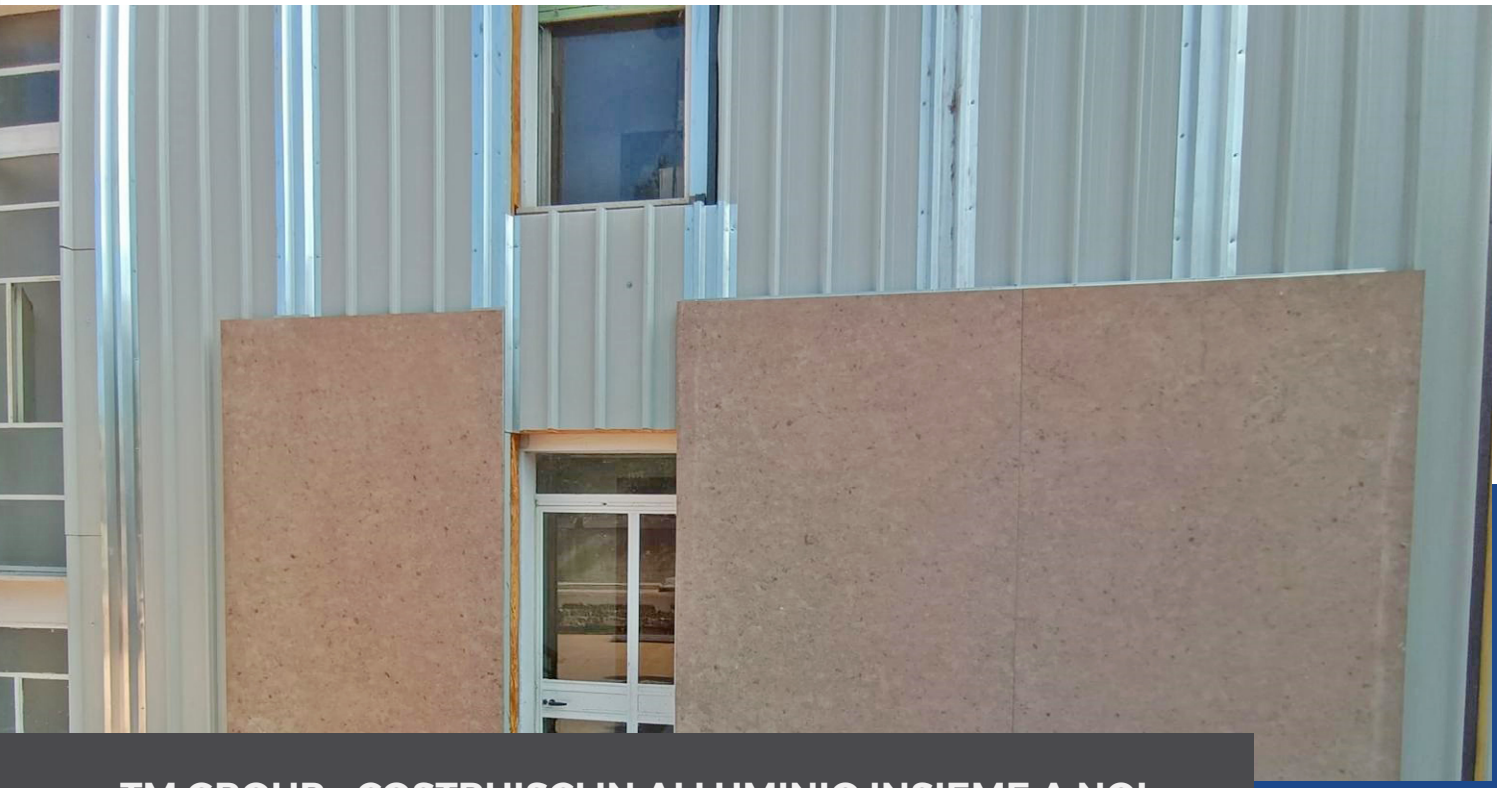
IL PROGETTO DEL SISTEMA VIENE CONDOTTO IN ACCORDO ALLE SEGUENTI DISPOSIZIONI NORMATIVE:

- Decreto Ministeriale Infrastrutture Trasporti 17 gennaio 2018 (G.U. 20 febbraio 2018 n. 42 - Suppl. Ord.) “Aggiornamento delle «Norme tecniche per le Costruzioni»”.

- EN 1999-1-1 “Eurocode 9: Design of aluminium structures - Part 1-1: General structural rules”, 2015.

- Circolare 21 Gennaio 2019 n. 7 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti (G.U. 11 febbraio 2019 n. 35 – Suppl. Ord.) “Istruzioni per l’applicazione dell’«Aggiornamento delle Norme Tecniche delle Costruzioni»” di cui al D.M. 17 Gennaio 2018.

- CNR-DT 208/2011 “Istruzioni per la Progettazione, l’Esecuzione ed il Controllo di Strutture di Alluminio”. Consiglio Nazionale delle Ricerche, Commissione di studio per la predisposizione e l’analisi di norme tecniche relative alle costruzioni, Roma, 8 Novembre 2011.



TM GROUP - COSTRUISCI IN ALLUMINIO INSIEME A NOI

TM Group è una realtà nata dalla fusione di più aziende già presenti e affermate sia in campo nazionale che internazionale. Una rete di collaboratori fatta di coraggio, innovazione, e fiducia reciproca, i cui partner provengono dal settore metalmeccanico, della progettazione modulare ed ecosostenibile e della costruzione di componenti.

Ottica Green & Problem solving

Vi aspetta una realtà giovane e dinamica, molto attenta alla riciclabilità e al rispetto dell'ambiente. La nostra forza è la capacità di effettuare un'analisi approfondita del mercato, considerando aspettative ed esigenze, problemi ed eventuali soluzioni, verificando e riesaminando i rapporti di sicurezza in laboratorio.

Varietà nel team operativo

TM GROUP, gestisce team composti da varie figure professionali (architetti, ingegneri, geometri, termotecnici, etc.) altamente preparate e in grado di individuare e risolvere le maggiori criticità durante le varie fasi dell'iter progettuale.

Spirito Progettuale

TM Group si occupa di progetti sia appartenenti al settore industriale/commerciale che residenziale offrendo una vasta gamma di prodotti a proprio marchio, nati dall'esigenza di creare sistemi e componenti specifici per la realizzazione dei progetti dei partner affiliati.

Strategy Planning Steps

L'obiettivo principale di Tm Group è creare una rete sinergica di piccoli operatori, favorendo lo scambio di know-how tra menti creative, orientate alla rapida evoluzione del prodotto, garantendo massime prestazioni e massima qualità tecnologica sia nella produzione che nell'intero iter di progetto.

in partenariato con

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II

TM GROUP SRL - MIL 15.s®

Sede Amministrativa:
Via Roma SCN,
63812 Montegranaro (FM)

Sede Legale e Operativa:
Via Augusto Murri 61/63 SP-44,
63814 Torre San Patrizio (FM)

P.IVA: 02210990442
TEL: 0734 260100
commerciale@tmgroupsrl.eu

www.tmgroupsrl.eu

Progetto cofinanziato dal Fondo Europeo di Sviluppo Regionale

Unione europea
Fondo sociale europeo

REGIONE MARCHE

FESR MARCHE
PROGRAMMA OPERATIVO REGIONALE
POR 2014-2020