

# 1.11D

## Realizzazione di diaframma di piano mediante getto collaborante di geomalta minerale colabile fibrorinforzata ad altissima prestazione



PRESCRIZIONE

1.
- Preparazione dei supporti. Previa puntellatura del solaio, rimuovere eventuali pavimentazioni e massetti esistenti, irruvidire il supporto in calcestruzzo con asperità maggiore o uguale a 5 mm, pari al grado 9 del "Kit collaudo preparazione supporti in c.a. e muratura", mediante scarifica meccanica o idrodemolizione, provvedendo all'asportazione in profondità dell'eventuale calcestruzzo ammalorato fino al raggiungimento dello strato di calcestruzzo con caratteristiche di buona solidità, omogeneità e comunque non carbonatato. Successivamente rimuovere accuratamente la ruggine dai ferri d'armatura, che devono essere puliti mediante spazzolatura (manuale o meccanica) o sabbiatura. Pulire il substrato, eliminando qualsiasi residuo di polvere, grasso, oli e altre sostanze contaminanti con aria compressa o idropulitrice. Per solai in legno, se richiesta la posa su assito interrotto, eseguire taglio continuo con sega circolare. Successivamente, prevedere l'interposizione sulla superficie estradossale di un foglio impermeabile traspirante. Nel caso di alleggerimento eseguito tramite posa di pannelli isolanti, lasciare libero uno spazio almeno pari alla larghezza della trave in legno. Segnare la posizione dei connettori (vedi tavola 1.11B) secondo quanto indicato negli elaborati progettuali.
2.
- Installazione di connettori parete-solaio. Installare i connettori perimetrali **Steel Connect Wall** tra diaframma di piano e murature d'ambito previo opportuno calcolo e verifica da tecnico professionista abilitato. Realizzazione di un foro di profondità 200mm con inclinazione a 45° rispetto alla verticale. Pulire il foro mediante soffiatura o tramite scovolino metallico e procedere con bagnatura a rifiuto avendo cura di evitare possibili ristagni d'acqua. Iniettare **Geocalce FL Antisismico** per l'inghisaggio della barra alla muratura perimetrale. In caso di elementi verticali in calcestruzzo armato, non bagnare e procedere con il riempimento tramite resina epossidica **Epofix**. Inserire la barra di connessione M16 del connettore **Steel Connect Wall** applicando un leggero movimento rotazionale per agevolare l'eliminazione di eventuali bolle d'aria e garantire il completo riempimento del foro.
3.
- Preparazione della superficie. Bagnare a rifiuto fino ad ottenere un substrato saturo, ma privo di acqua in superficie. In alternativa alla bagnatura con acqua, su superfici orizzontali in calcestruzzo, applicare il promotore di adesione universale **Primer Uni** (su supporto asciutto) a spruzzo, pennello o rullo (prima della sovrapplicazione attendere da 30 a 60 minuti, in funzione delle condizioni climatiche). In particolari condizioni ove è richiesto un ancoraggio di tipo chimico, su supporto asciutto, è possibile applicare il sistema epossidico fluido per riprese di getto **Epobinder**.
4.
- Rinforzo mediante nuovo strato estradossale monolitico collaborante. Realizzare l'aumento della sezione resistente del solaio mediante ringrosso estradossale tramite collaggio di geomalta minerale colabile fibrorinforzata ad elevata duttilità nel sistema **Geolite FRC – Geolite Magma Xenon & Steel Fiber** (Fiber Reinforced Concrete). La soletta deve avere uno spessore maggiore di 15 mm. Per riporti maggiori di 30 mm si consiglia di utilizzare le fibre metalliche uncinatate **Steel Fiber Hook** in rapporto di 3,5% del peso. La preparazione dell'impasto può essere effettuata in betoniera o per ridotte quantità in secchio, utilizzando un trapano con frusta a basso numero di giri (mantenendo la corretta proporzione tra fibre metalliche corte e polvere). Curare la stagionatura umida delle superfici nelle prime 48 ore. Ad avvenuta maturazione del nuovo getto, rimuovere i puntelli sottostanti precedentemente posizionati.

VOCE DI CAPITOLATO

Fornitura e posa in opera di sistema FRC (Fiber Reinforced Concrete) per la creazione di un diaframma di piano su solaio in laterocemento o soletta in calcestruzzo armato, con collegamenti perimetrali tra diaframma di piano ed elementi sismo-resistenti da contabilizzare a parte in altra voce, realizzato con geomalta minerale certificata e colabile a base di geolegante a bassissimo contenuto di polimeri petrolchimici ed esente da fibre organiche miscelata con fibre di acciaio ad alta resistenza e alto indice di carbonio - tipo sistema **Geolite FRC** realizzato con **Geolite Magma Xenon** in abbinamento a **Steel Fiber** di Kerakoll. Caratteristiche tecniche certificate del sistema: resistenza a compressione a 28 gg (valore caratteristico) > 106,5 MPa (EN 12190-3); resistenza a trazione per flessione a 28 gg 7,4 MPa (valore medio CNR DT 204); modulo elastico a compressione a 28 gg > 43,41 GPa (NTC 2018); classe di tenacità fR,1k=9,54 MPa, fR,2k=8,83 MPa, fR,3k=7,33 MPa e fR,4k=6,10 MPa e fR,1k/fR,3k=0,768 (valori caratteristici, EN 14651). La malta è provvista di marcatura CE e conforme ai requisiti prestazionali richiesti dalla Norma EN 1504-7 per la passivazione delle barre di armatura, dalla EN 15043, Classe R4 (stagionatura CC e PCC) per la ricostruzione volumetrica e il consolidamento, dalla EN 1504-6 per l'ancoraggio ad effetto espansivo di armatura in acciaio. Le fibre sono provviste di marcatura CE 14889-1 e hanno le seguenti caratteristiche: lunghezza 13 mm, diametro 0,20 mm; resistenza a trazione ≥ 3100 MPa; modulo elastico ≥ 200 GPa. L'intervento si svolge nelle seguenti fasi: puntellatura del solaio, demolizione e rimozione di pavimentazioni e massetti esistenti, eventuale asportazione del calcestruzzo ammalorato mediante idroscarifica (da contabilizzare a parte), irruvidimento e pulizia delle superfici esistenti; installazione di collegamenti perimetrali tra diaframma di piano e murature d'ambito - tipo **Steel Connect Wall** di Kerakoll (da contabilizzare a parte); eventuale trattamento preventivo del fondo con promotore di adesione universale - tipo **Primer Uni** di Kerakoll - o sistema epossidico fluido per riprese di getto - tipo **Epobinder** di Kerakoll (da contabilizzare a parte); collaggio all'estradosso di superfici orizzontali, nel rispetto delle corrette tecniche applicative del sistema FRC. La quantificazione è espressa per metro quadro di rinforzo realizzato in spessore di 3 cm.

**AVVERTENZE**  
Prima di effettuare l'intervento verificare l'idoneità della classe di resistenza del calcestruzzo di supporto.  
Il progettista può scegliere, in base alle esigenze di progetto, in alternativa alla geomalta **Geolite Magma Xenon**, la geomalta colabile **Geolite Magma** sempre in abbinamento con le fibre metalliche corte **Steel Fiber**, mantenendo invariato il rapporto del 6,5% in peso.  
L'intervento estradossale, se necessario, può essere abbinato al rinforzo intradossale mediante sistemi a matrice minerale SRG o matrice epossidica SRP, come indicato in TAV. 1.9.  
Nel caso di solai inclinati o di solai in cui è presente un'importante deformazione nella zona di mezzeria, il progettista può prevedere di realizzare il getto collaborante mediante sistema FRC realizzato mediante geomalta semi-tixotropica **Geolite Neos** miscelata con fibre metalliche uncinatate **Steel Fiber Hook** in rapporto di 3,5% del peso.

1

Preparazione dei supporti.

2

Installazione di collegamenti perimetrali **Steel Connect Wall**.

3

Miscelazione del sistema **Geolite FRC**.

4

Getto del sistema **Geolite FRC**.

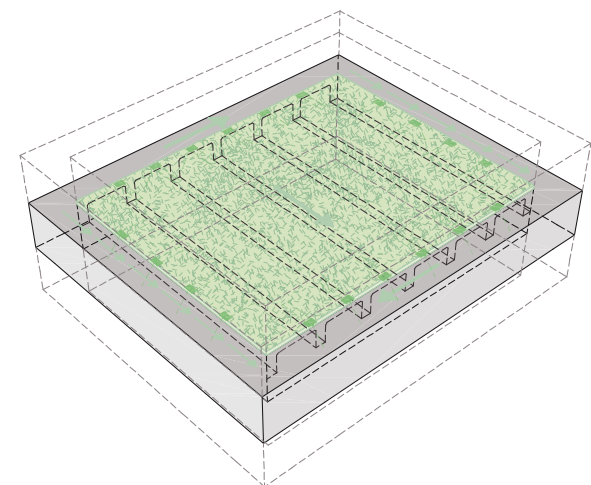
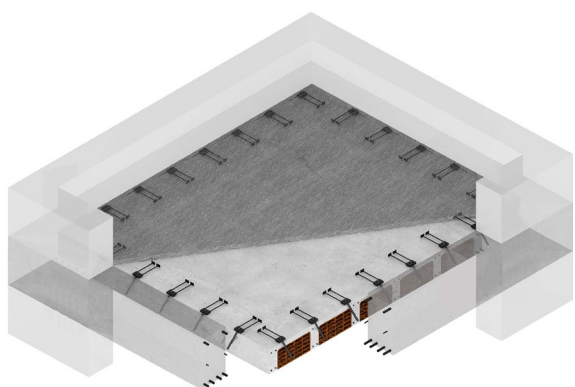
5

“Massaggiatura” superficiale del getto.

# 1.11D

REALIZZAZIONE DI DIAFRAMMA DI PIANO  
MEDIANTE GETTO COLLABORANTE DI  
GEOMALTA MINERALE COLABILE  
FIBRORINFORZATA AD ALTISSIMA  
PRESTAZIONE

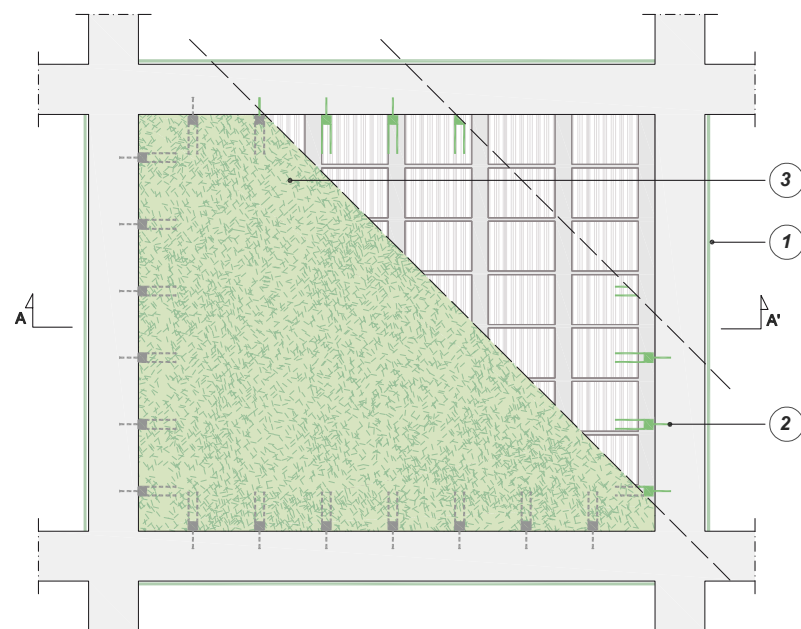
Genius Lab



ASSONOMETRIA  
REALIZZAZIONE DI DIAFRAMMI DI PIANO  
MEDIANTE SISTEMI GEOLITE FRC E CONNETTORE  
STEEL CONNECT WALL

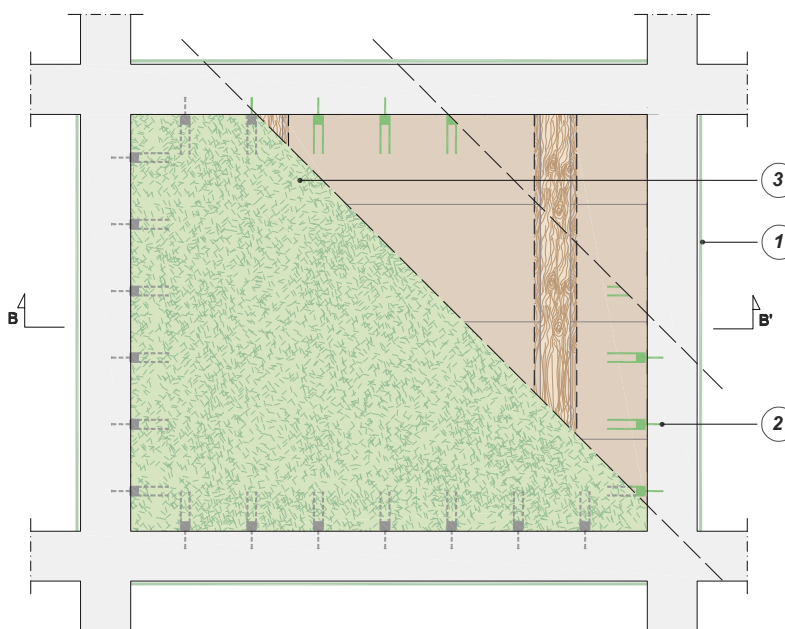
## NOTE

La tavola illustra l'esecuzione del diaframma di piano su strutture portanti realizzate in calcestruzzo armato, ma lo stesso schema si ripete invariato anche nel caso di elementi verticali in muratura (pietrame, laterizio o tufo) ed in presenza di altre tipologie di orizzontamenti (piani o voltati).

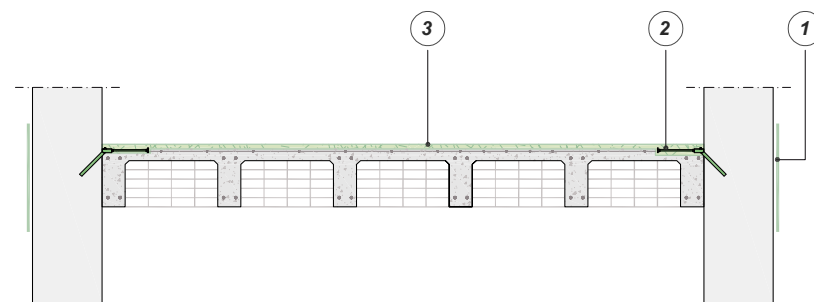


PIANTA SOLAIO LATEROCEMENTIZIO  
REALIZZAZIONE DI DIAFRAMMA DI PIANO MEDIANTE GETTO  
COLLABORANTE DI SISTEMA GEOLITE FRC  
E CONNETTORE PERIMETRALE STEEL CONNECT WALL

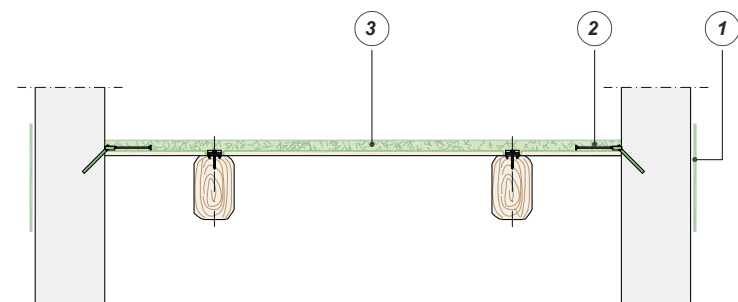
0 m 0,5m 1m



PIANTA SOLAIO LIGNEO  
REALIZZAZIONE DI DIAFRAMMA DI PIANO MEDIANTE GETTO  
COLLABORANTE DI SISTEMA GEOLITE FRC  
E CONNETTORE PERIMETRALE STEEL CONNECT WALL

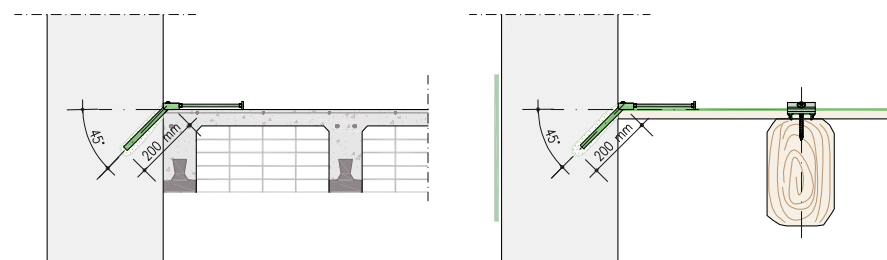


SEZIONE A - A'  
REALIZZAZIONE DI DIAFRAMMA DI PIANO MEDIANTE GETTO  
COLLABORANTE DI SISTEMA GEOLITE FRC  
E CONNETTORE PERIMETRALE STEEL CONNECT WALL



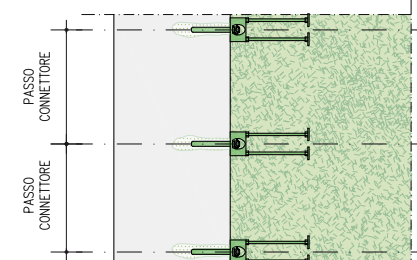
SEZIONE B-B'  
REALIZZAZIONE DI DIAFRAMMA DI PIANO MEDIANTE GETTO  
COLLABORANTE DI SISTEMA GEOLITE FRC  
E CONNETTORE PERIMETRALE STEEL CONNECT WALL

DETTAGLIO STEEL CONNECT WALL NEI SOLAI IN C.A. E IN LEGNO



FASE I  
PREPARAZIONE DEL SUBSTRATO PER L'INSTALLAZIONE DEL CONNETTORE PERIMETRALE STEEL  
CONNECT WALL E SUCCESSIVO GETTO DEL SISTEMA GEOLITE FRC

0 m 0,25m 0,5m



FASE II  
REALIZZAZIONE DI UNA SOLETTA DI SPESSORE  
MINIMO DI 15 MM MEDIANTE SISTEMA GEOLITE FRC

REALIZZAZIONE DI UN CORDOLO PERIMETRALE DEL DIAFRAMMA DI PIANO

1

Il cordone perimetrale può essere realizzato con diverse modalità. Nei dettagli a lato sono illustrati un cordolo realizzato con fasce di tessuto di acciaio (TAV 1.30A) e uno con barre in acciaio, ma sono possibili altre soluzioni come cordoli in muratura armata (realizzabili solo in sommità, si consulti TAV 1.29). Nel caso nella struttura esistente siano già presenti travi in c.a. lungo il perimetro del campo di solaio, esse, previa connessione con gli elementi sismo-resistenti, possono fungere da cordolo. Il cordone perimetrale assorbe gli sforzi di trazione e compressione derivanti dall'azione flettente nel piano a sua volta generata dalle azioni orizzontali e dalle reazioni degli elementi sismo-resistenti, pertanto va dimensionato e verificato da un tecnico professionista abilitato.

APPLICAZIONE DEI CONNETTORI PERIMETRALI **STEEL CONNECT WALL** TRA IL DIAFRAMMA DI PIANO E GLI ELEMENTI SISMO-RESISTENTI MEDIANTE ESECUZIONE DI FORI INCLINATI DI 45° AVENTI DIAMETRO DI ALMENO 24 mm, INGHISATI TRAMITE **GEOCALCE FL ANTISISMICO** SU STRUTTURE IN MURATURA. PER ELEMENTI IN CALCESTRUZZO, IL FORO DEVE AVERE DIAMETRO INDICATO DA SCHEDA TECNICA **EPOFIX**

2

Il connettore perimetrale **Steel Connect Wall** è costituito da una barra M16 che viene inghisata negli elementi verticali. Il passo dei connettori può essere calcolato mediante la piattaforma Genius Lab. Il calcolo e la verifica devono essere effettuati da un tecnico professionista abilitato.

CREAZIONE DI UNA NUOVA SOLETTA DI SPESSORE MINIMO DI 15 mm MEDIANTE SISTEMA FLUIDO **GEOLITE FRC** REALIZZATO CON **GEOLITE MAGMA XENON** O **GEOLITE MAGMA** MISCELATI CON FIBRE METALLICHE **STEEL FIBER** IN QUANTITÀ PARI AL 6,5% DEL PESO.

NEL CASO DI SOLAI INCLINATI O DI SOLAI IN CUI È PRESENTE UNA GRANDE DEFORMAZIONE NELLA ZONA DI MEZZERIA, REALIZZARE UNA NUOVA SOLETTA CON SPESSORE MINIMO 25 mm MEDIANTE IL SISTEMA SEMI-TIXOTROPICO **GEOLITE FRC** REALIZZATO CON **GEOLITE NEOS & STEEL FIBER HOOK** IN QUANTITÀ PARI AL 3,5% DEL PESO.

L'APPLICAZIONE DEI SISTEMI **GEOLITE FRC** AVVIENE PER COLAGGIO E SI RACCOMANDA DI CURARE LA STAGIONATURA UMIDA DELLE SUPERFICI NELLE PRIME 48 ORE

3

Per informazioni sulla preparazione del substrato, degli interventi di preparazione al getto e dell'esecuzione dei Sistemi **Geolite FRC** consultare TAV 1.11B e TAV 1.11C.

Per spessori superiori a 25 mm si consiglia l'utilizzo di fibre metalliche uncinatate **Steel Fiber Hook** in quantità pari al 3,5% del peso, in abbinamento a **Geolite Magma Xenon**.

In alternativa al sistema **Geolite FRC**, l'anima del diaframma di piano può essere realizzata anche con geomalta colabile **Geolite Magma** con apposita armatura metallica calcolata e dimensionata da un tecnico professionista abilitato (vedi TAV 1.11A). Lo spessore della soletta, dimensionato per il taglio di piano, deve garantire un adeguato copriferro sia per i connettori che per l'eventuale armatura.

QUADRO NORMATIVO

Oltre agli interventi volti a sanare le carenze nei confronti delle azioni non sismiche, quelli che generalmente inducono i maggiori benefici nei riguardi delle azioni sismiche riguardano:

1. La formazione dei diaframmi di piano, a livello dei solai ed eventualmente nelle falde di copertura.

2. Le connessioni delle pareti tra loro e ai diaframmi di piano. [...]

Il ruolo primario dei solai è quello di sostenere i carichi verticali, ma la loro funzione durante lo scuotimento sismico è quella di trasferire le azioni orizzontali alle pareti e di scongiurare l'attivazione dei meccanismi fuori piano delle pareti collegandole efficacemente. I solai devono pertanto essere ben ancorati alle murature, soprattutto a quelle perimetrali. Occorre notare che, mentre può non essere necessario realizzare un'elevata rigidità, in quanto i meccanismi fuori dal piano sono caratterizzati da deformazioni ammissibili anche elevate, è invece necessario che i diaframmi abbiano una resistenza sufficiente a trasferire le azioni tra una parete e l'altra [...].

(Circolare 21 gennaio 2019, n. 7 - Istruzioni per l'applicazione dell' Aggiornamento delle "Norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. 17 gennaio 2018 § C8.7.4.1)

POWERED BY

kerakoll

ENGINEERED BY

ASDEA