

# LE MODERNE TECNOLOGIE NEL CAMPO DELLA PREVENZIONE SISMICA E DEL RINFORZO STRUTTURALE DEL PATRIMONIO EDILIZIO ESISTENTE



Ing. Dominica Carbotti  
Linea Rinforzo Strutturale



# ESPERIENZA MAPEI

Sisma  
Assisi

Sisma  
San Giuliano di  
Puglia

Sisma  
Salò

Sisma  
L'Aquila

Sisma  
Emilia  
Romagna

Sisma  
Amatrice

1997

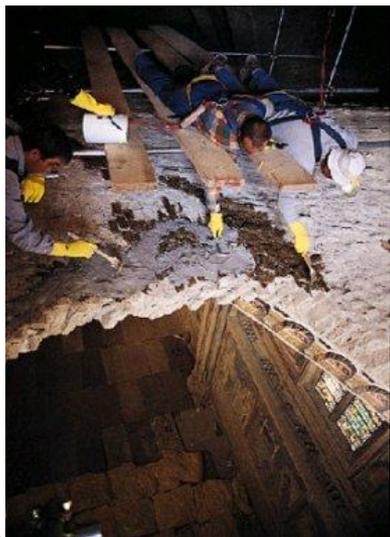
2002

2004

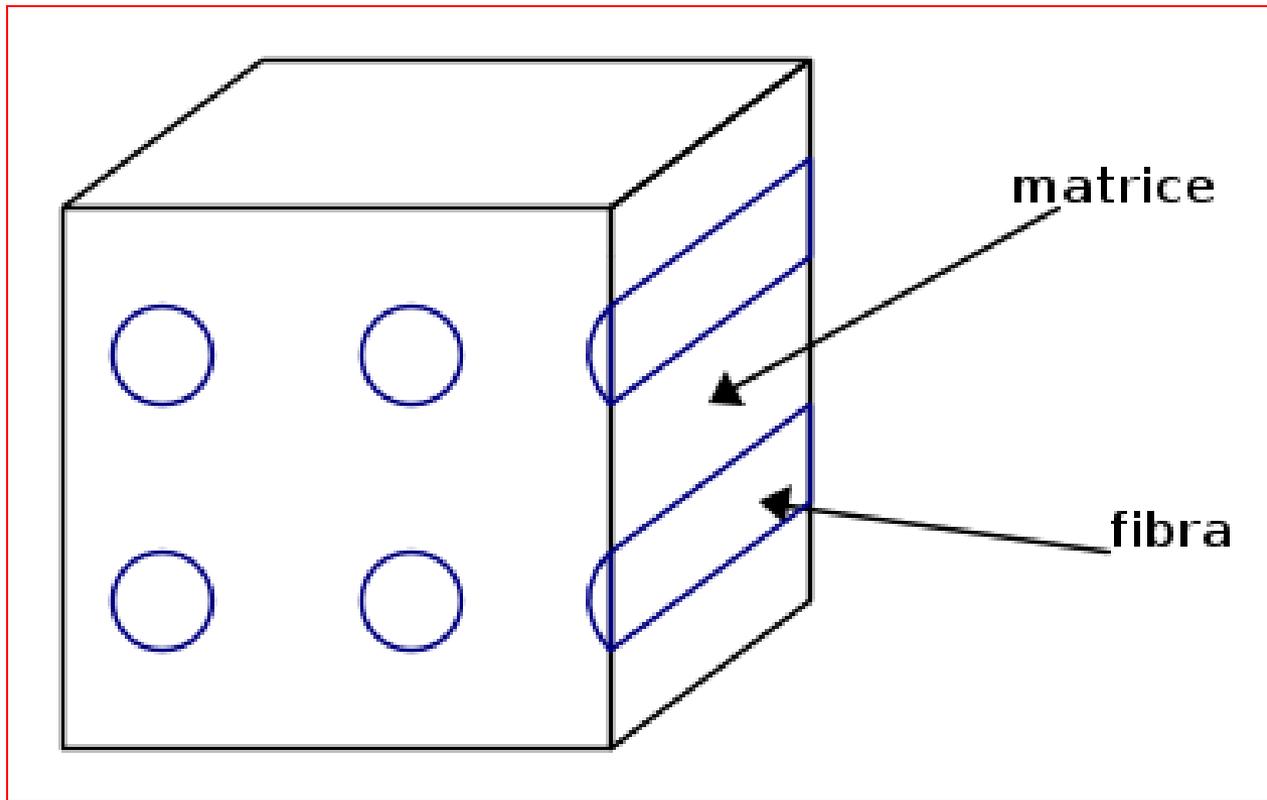
2009

2012

2016



# « MATERIALI COMPOSITI »



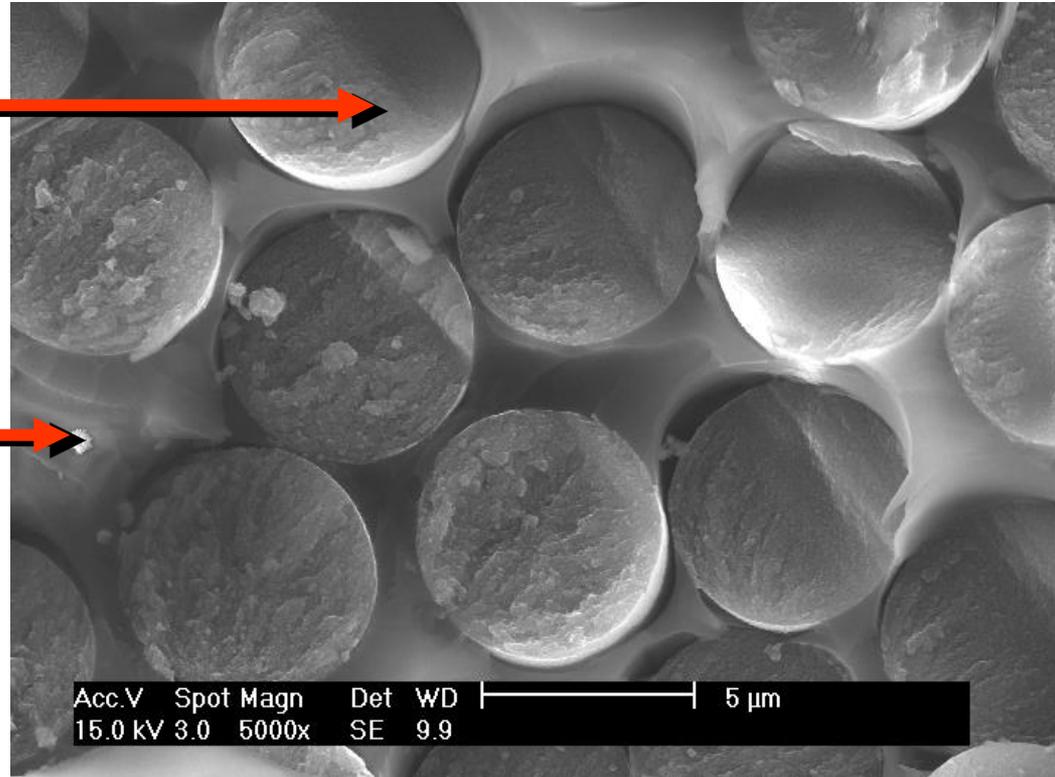
# « MATERIALI COMPOSITI »

## Fibre

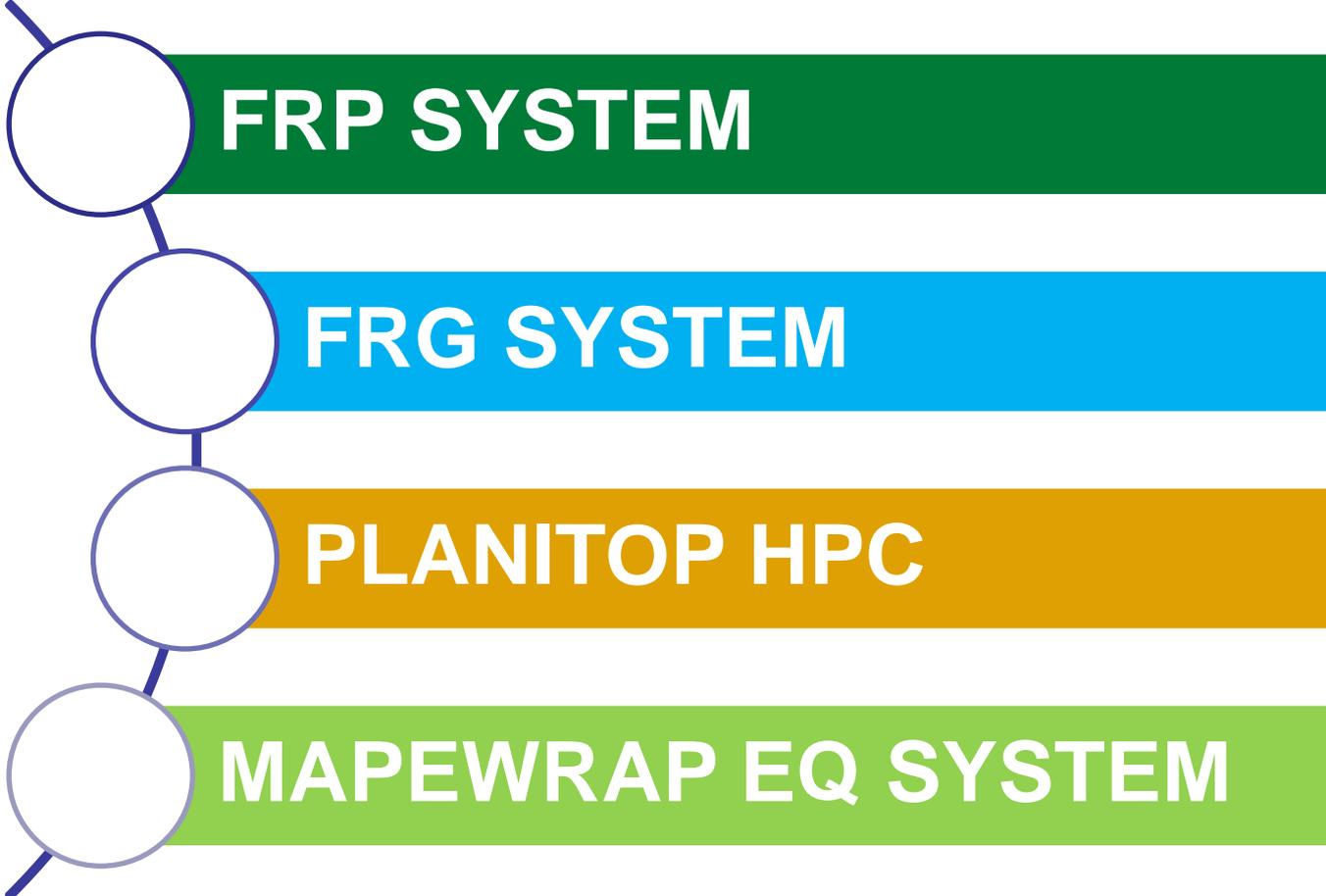
Sopportare i carichi  
Direzioni principali  
Riduzione deformazioni

## Matrice

Ripartizione degli sforzi  
Protezione  
Ancoraggio  
Tenacità  
Resistenza alla fatica



# « SISTEMI MAPEI PER RINFORZO STRUTTURALE »



**FRP SYSTEM**

**FRG SYSTEM**

**PLANITOP HPC**

**MAPEWRAP EQ SYSTEM**

## «TIPOLOGIE E CARATTERISTICHE DELLE FIBRE»

	<b>MODULO DI ELASTICITÀ</b>	<b>RESISTENZA A TRAZIONE</b>	<b>DEFORMAZIONE ULTIMA</b>
<b>CARBONIO</b>	252 - 390 GPa	4.900 – 4.410 MPa	2 - 1.1 %
<b>VETRO</b>	80,7 GPa	2.560 MPa	3 ÷ 4 %
<b>BASALTO</b>	89 GPa	4.840 MPa	3,15 %
<b>ACCIAIO</b>	200 GPa	2.580 MPa	1,29 %



# « QUANDO IMPIEGARE I COMPOSITI »

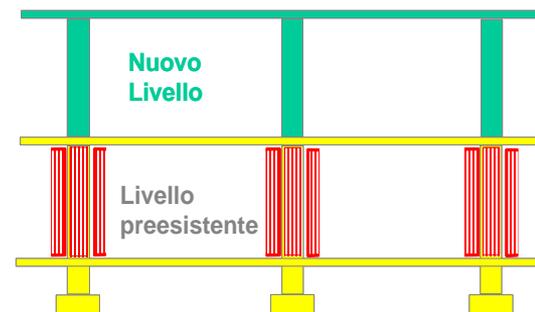
DEGRADO DEI MATERIALI



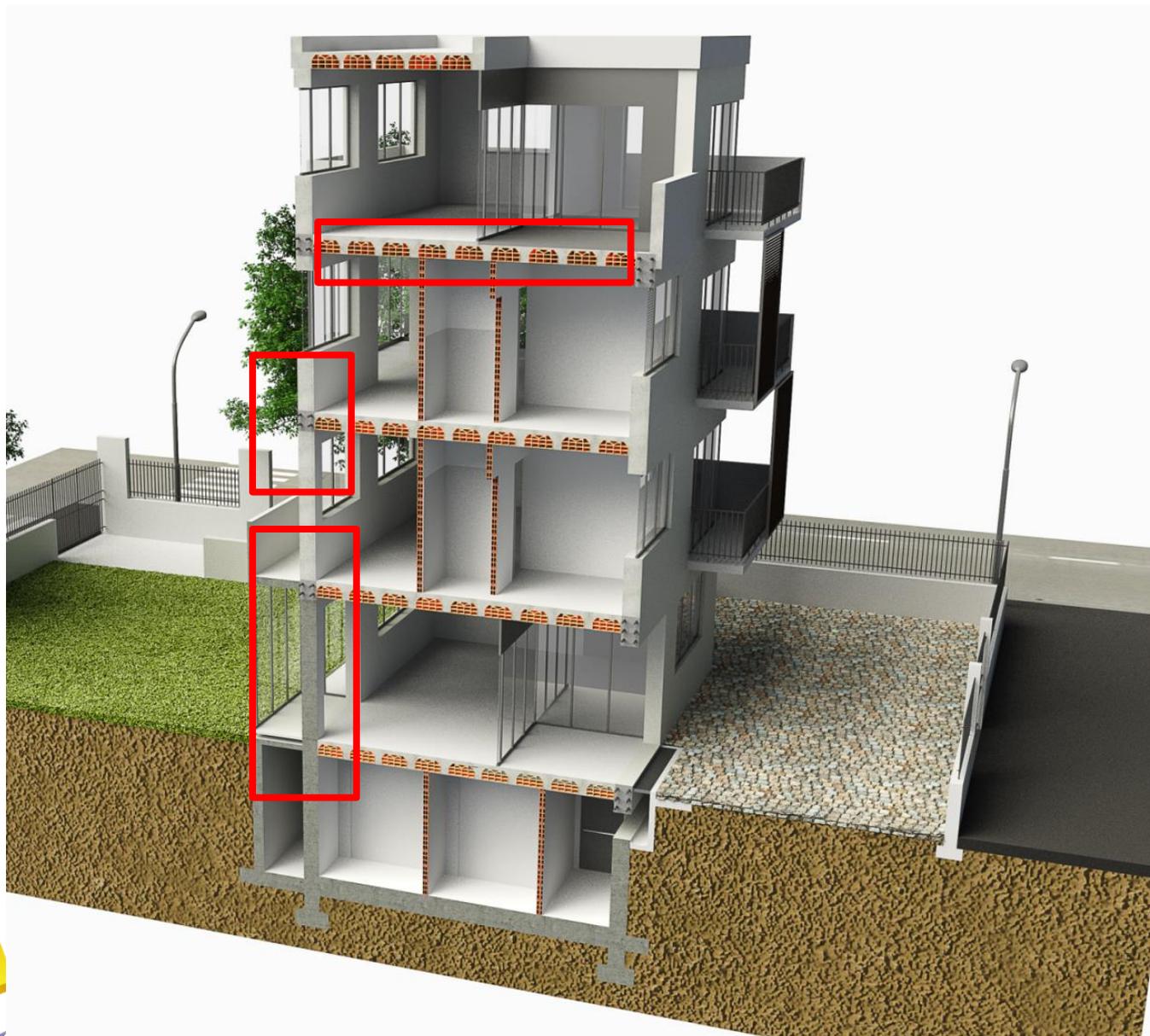
SISMA, INCENDIO,...



VARIAZIONE DI DESTINAZIONE D'USO



# « EDIFICI IN CALCESTRUZZO ARMATO »





# **FRP System**

Sistema per  
il rinforzo strutturale.



# « Mapei FRP System »

CNR – Commissione di Studio per la Predisposizione e l'Analisi di Norme Tecniche relative alle costruzioni

**CONSIGLIO NAZIONALE DELLE RICERCHE**

COMMISSIONE DI STUDIO PER LA PREDISPOSIZIONE E L'ANALISI  
DI NORME TECNICHE RELATIVE ALLE COSTRUZIONI

**Istruzioni  
per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo  
di Interventi di Consolidamento Statico  
mediante l'utilizzo di  
Compositi Fibrorinforzati**

Materiali, strutture di c.a. e di c.a.p., strutture murarie



**CNR DT 200 R1 2013**

# « MAPEI FRP FORMULA »



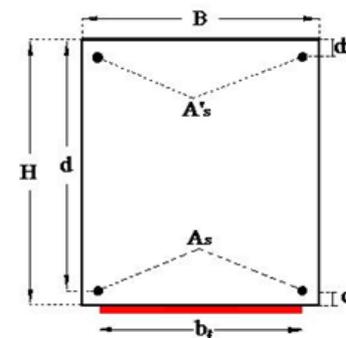
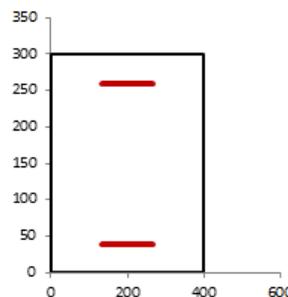
ADESIVI SIGILLANTI PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA



D.I.ST.  
Dipartimento di Strutture per  
l'Ingegneria e l'Architettura  
Università di Napoli "Federico II"

Cliente: Ing. Mario Rossi      Cantiere: Via Mario Rossi, 4 - 80100 Napoli      Rif. Strutt.: 58-T316

Dati di Input Sezione		
Altezza ( $H$ )	300	mm
Base ( $B$ )	400	mm
Area di acciaio in trazione $A_s$	1160	mm <sup>2</sup>
Area di acciaio in compressione $A'_s$	157	mm <sup>2</sup>
Copriferro ( $d_1=d_2$ )	40	mm
Altezza utile ( $d$ )	260	mm
Area di lamina $A_f$	52,4	mm <sup>2</sup>



Materiali					
	Resistenze		Moduli elastici		
	Medie	Calcolo			
Calcestruzzo $f_{cm}$ [MPa]	20	20,00	27085	$f_{ctk}$	12,00 MPa
				$f_{ctm}$	1,57 MPa
Acciaio $f_{ym}$ [MPa]	300	300,0	210000	$\sigma_{sy}$	0,00143
Fattore di confidenza FC	1,00				

Momento iniziale agente in sezione prima

Modulo c.a.



# « MAPEI FRP FORMULA »



Dipartimento di Strutture per  
l'Ingegneria e l'Architettura  
Università di Napoli "Federico



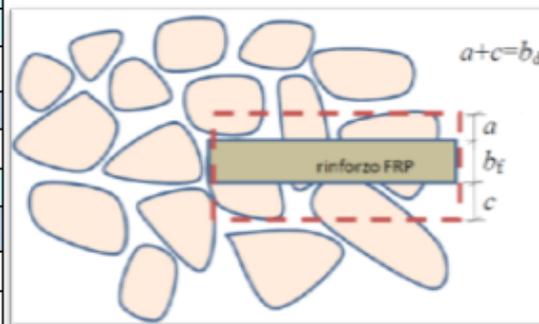
ADESIVI SIGILLANTI PRODOTTI CHIMICI PER L'EDILIZIA

Cliente: Assistenza Tecnica - Structural Strenghtening Line

Cantiere: Ing. Mario Rossi

Rif. Strutt.: Via Mario Rossi, 4 - 80100 Napoli

Muratura	
Laterizio	
Muratura Irregolare	▼
Diametro medio delle pietre $b_d =$	35 mm
Distanza tra i giunti di malta nella direzione del rinforzo	365 mm
$f_{bm}$	4,50 MPa
$f_{btm}$	0,45 MPa
$\sqrt{f_{bm} \cdot f_{btm}}$	1,23 MPa
Coefficiente di sicurezza muratura ( $\gamma_M$ )	2
Fattore di Confidenza (F.C.)	1,20
$f_{md}$	3,75 MPa
Coefficiente correttivo 1 ( $\gamma_{rd}$ )	1,5
Coefficiente correttivo 2 ( $k_G$ )	0,031
Valore ultimo dello scorrimento ( $s$ )	0,40



## Modulo muratura

# « Mapei FRP System»



**MAPEWRAP  
PRIMER 1**



**MAPEWRAP 11**



**MAPEWRAP 31**



# « Mapei FRP System »

Primer epossidico	Stucco epossidico		Resina di impregnazione	
<b>MAPEWRAP PRIMER 1</b>	<b>MAPEWRAP 11</b>	<b>MAPEWRAP 12</b>	<b>MAPEWRAP 31</b>	<b>MAPEWRAP 21</b>
				
Consolidare e preparare il supporto	Stucco epossidico per la regolarizzazione delle superfici		Applicazione a "secco"	Applicazione a "umido"

**LAMINE / BARRE**

**TESSUTI**

# « Mapei FRP System »

## 1. Rinforzo a FLESSIONE di travi, travetti e solette in c.a.



Lamine pultruse  
**CARBOPLATE**



Tessuti unidirezionali  
**MAPEWRAP C, G, B, S**



# « Mapei FRP System»



DEGRADO SOLAI

# « Mapei FRP System »



**RIPRISTINO DEI TRAVETTI**

# « Mapei FRP System »



# « Mapei FRP System »

## 2. Confinamento di pilastri in c.a.



Applicazione “discontinua”



Applicazione in continuo







# « Mapei FRP System »

## 3. Rinforzo a taglio di travi



# « Mapei FRP System »

## 4. Placcaggio di nodi trave-pilastro per adeguamento sismico



# « Mapei FRP System»



# Campagne sperimentali MAPEI

## MAPEI FRP System



Laboratorio *ISPRA*

Prova sperimentale su edificio costruito in scala reale

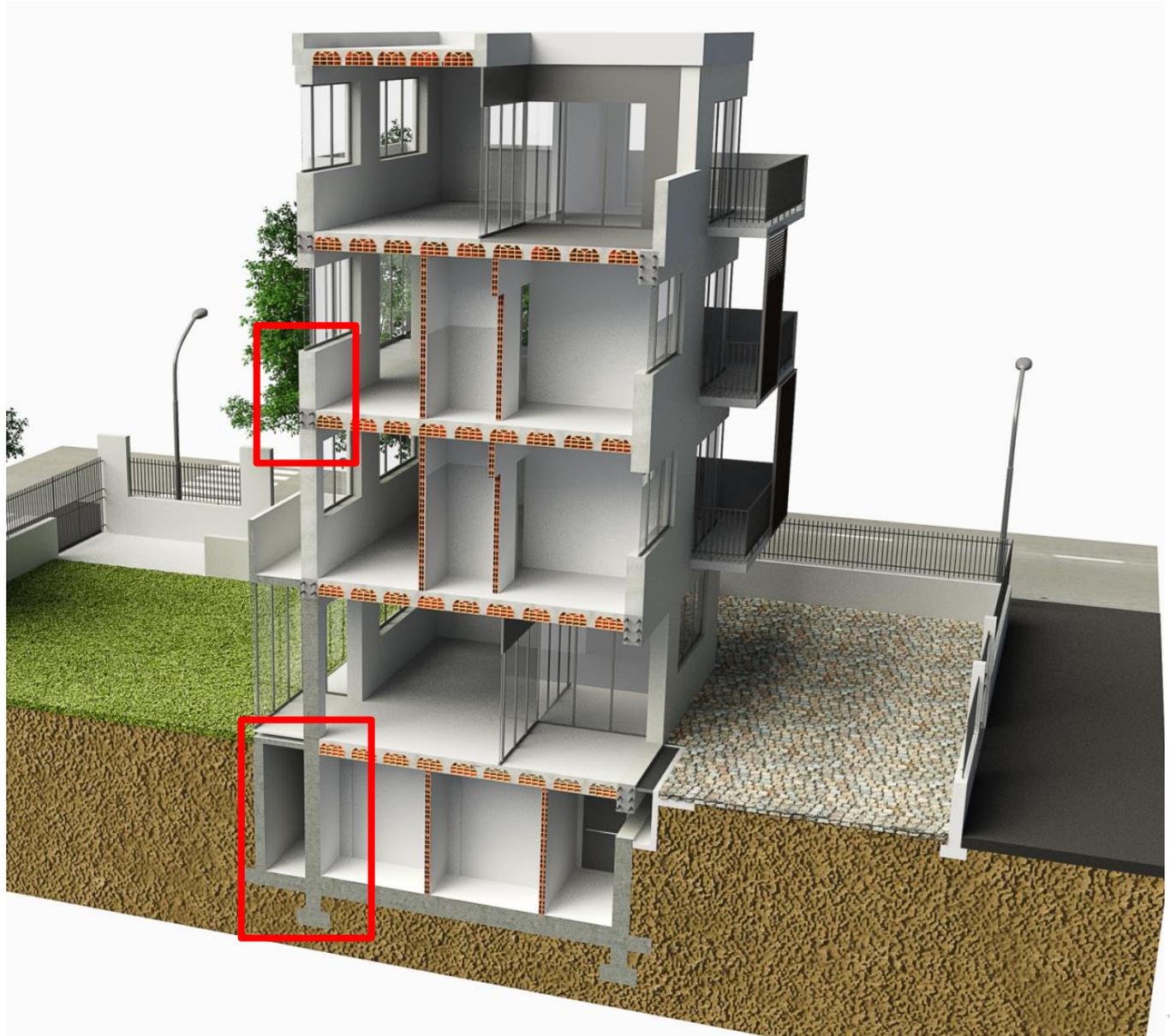


« Tecnologia HPFRCC »

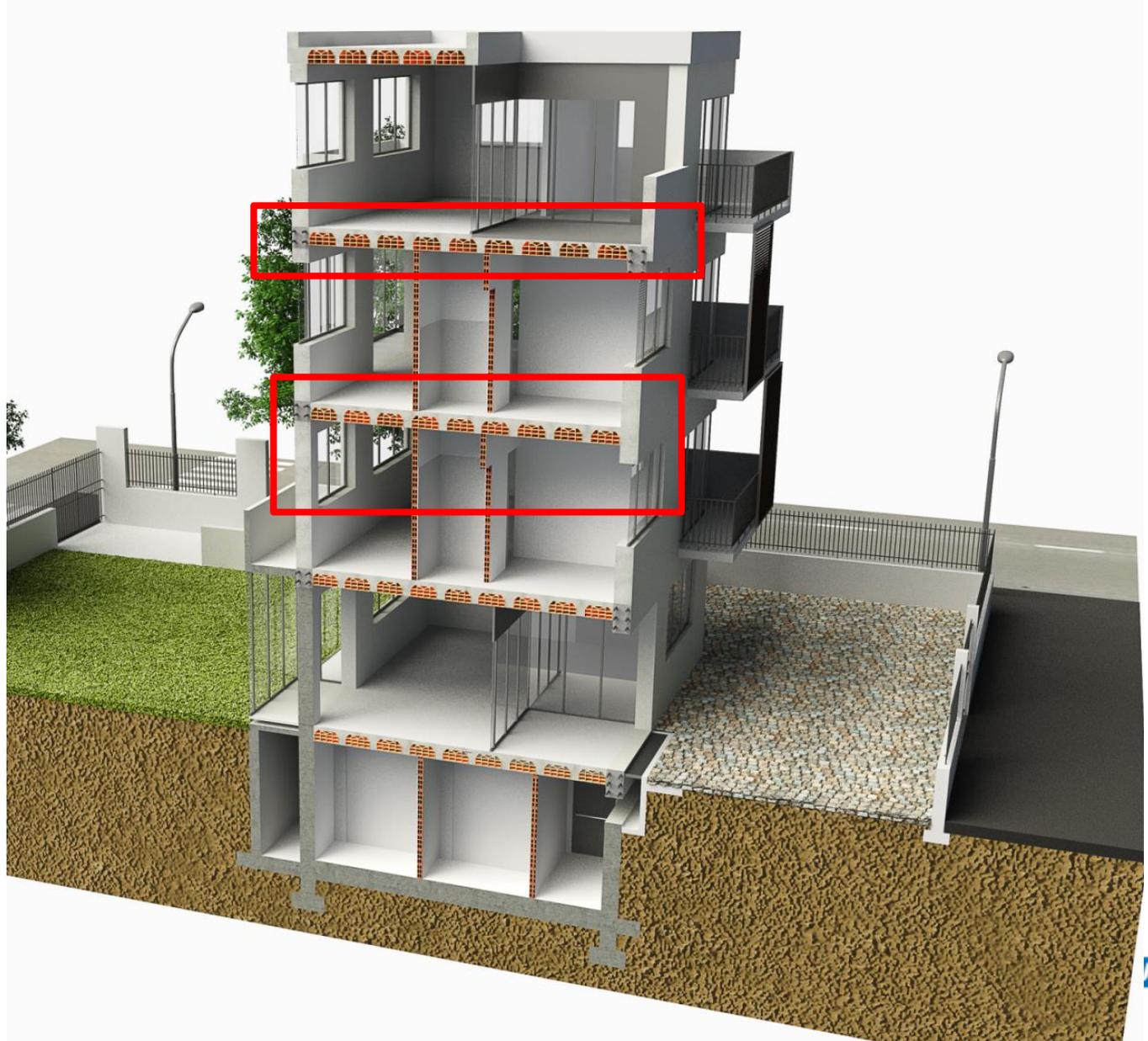
# High Performance Fiber Reinforced Cementitious Concrete



# « PLANITOP HPC »



# « PLANITOP HPC FLOOR »



# « Tecnologia HPFRCC »

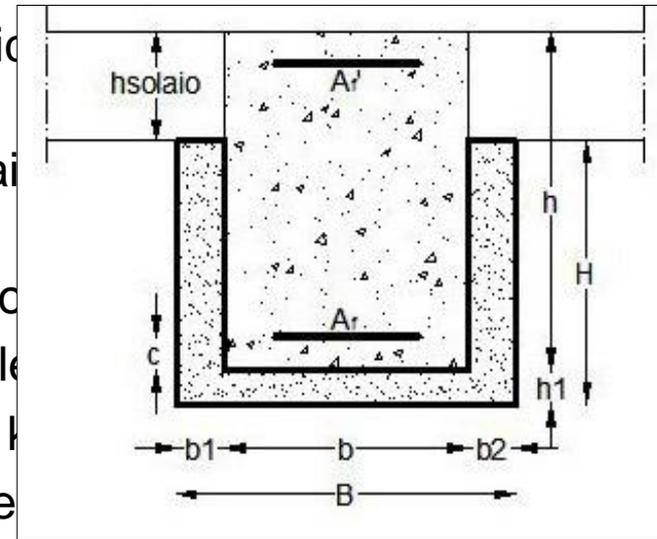
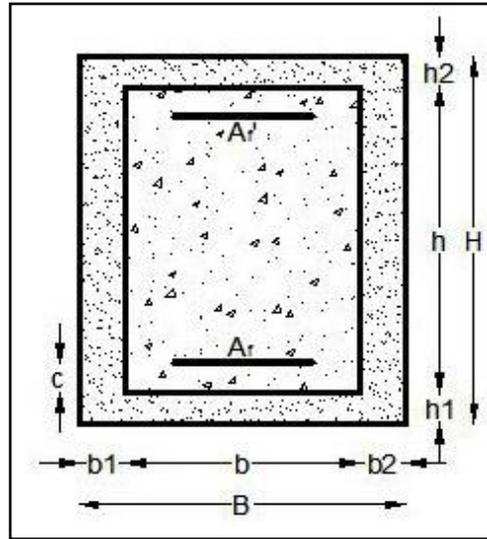
## High Performance Fiber Reinforced Concrete

### PRESTAZIONI FINALI (acqua d'impasto 12%)

Caratteristica prestazionale	Metodo di prova	Requisiti in accordo alla EN 1504-3 per malte di classe R4	Requisiti in accordo alla EN 1504-6	Prestazione prodotto
Resistenza a compressione (MPa):	EN 12190	≥ 45 (dopo 28 gg)	> dell'80% del valore dichiarato dal produttore (dopo 28 gg)	55 (dopo 1 gg) 130 (dopo 28 gg)
Resistenza a flessione (MPa):	EN 196/1	nessuno	nessuno	32 (dopo 28 gg)
Resistenza a trazione (MPa):	BS 6319	nessuno	nessuno	8,5 (dopo 28 gg)
Modulo elastico a compressione (GPa):	EN 13412	≥ 20 (dopo 28 gg)	nessuno	37 (dopo 28 gg)
Resistenza al taglio (MPa):	EN 12615	nessuno	nessuno	16 (dopo 28 gg)
Adesione su calcestruzzo (supporto di tipo MC 0,40 - rapporto a/c = 0,40) secondo EN 1766 (MPa):	EN 1542	≥ 2 (dopo 28 gg)	nessuno	≥ 2 (dopo 28 gg)



# « PLANITOP HPC »



- INCAMICIATURA DI PILASTRI IN CALCESTRUZZO
- RINFORZO DI TRAVI IN CALCESTRUZZO
- RINFORZO DI NODI TRAVE-PILASTRO
- RICOSTRUZIONE DELLA PARTE SUPERIORE DEI PULVINI E BAGGIOLI DELLE PILE DI VIADOTTI AUTOSTRADALI.

# « MAPEI HPC FORMULA »

Apri Salva Passa a Solaio Guida Stampa

**Pilastro**

Trave     **Pilastro**

**Sezione NON Rinforzata**

Sezione Rinforzata

Rinforzo Simmetrico  
 Rimozione del Copriferro

b	[mm]	<input type="text"/>
h	[mm]	<input type="text"/>
c	[mm]	<input type="text"/>
A <sub>f</sub>	[mm <sup>2</sup> ]	<input type="text"/>
A <sub>f</sub> '	[mm <sup>2</sup> ]	<input type="text"/>
f <sub>cm</sub>	[MPa]	<input type="text"/> ?
f <sub>ym</sub>	[MPa]	<input type="text"/>
φ <sub>staffe</sub>	[mm]	<input type="text"/>
S <sub>staffe</sub>	[mm]	<input type="text"/>
F <sub>C</sub>	<input type="radio"/> 1.0 <input type="radio"/> 1.2 <input checked="" type="radio"/> 1.35	
N <sub>Sd</sub>	[kN]	<input type="text"/>

**Calcola**

N <sub>max</sub>	[kN]	<input type="text"/>
f <sub>cd</sub>	<input type="text"/>	f <sub>yd</sub> <input type="text"/>
M <sub>Rd</sub>	[kNm]	<input type="text"/>
X	[mm]	<input type="text"/>

Sezione Rinforzata

Rinforzo Simmetrico  
 Rimozione del Copriferro

b <sub>1</sub>	[mm]	<input type="text"/>
b <sub>2</sub>	[mm]	<input type="text"/>
h <sub>1</sub>	[mm]	<input type="text"/>
h <sub>2</sub>	[mm]	<input type="text"/>
h <sub>sol</sub>	[mm]	<input type="text"/>
f <sub>Fck</sub> *	[MPa]	<input type="text"/>
f <sub>Ftk</sub> *	[MPa]	<input type="text"/>
E <sub>c</sub> *	[MPa]	<input type="text"/>
γ <sub>c</sub>	[kg/m <sup>3</sup> ]	<input type="text"/>
λ	<input type="text"/>	η <input type="text"/>

**Visualizza Dominio**

N <sub>max</sub>	[kN]	<input type="text"/>
f <sub>Fcd</sub> *	<input type="text"/>	f <sub>Ftd</sub> <input type="text"/>
M <sub>Rd</sub> *	[kNm]	<input type="text"/>
X*	[mm]	<input type="text"/>

# « PLANITOP HPC »



**ADEGUAMENTO SISMICO**  
**SCUOLA MEDIA**  
**CITTÀ S. ANGELO (PE)**



**IRRUVIMENTO DEL SUPPORTO**





**CASSERATURA**



**CASSERATURA**



# « PLANITOP HPC »

# MISCELAZIONE



+



**GETTO**





# « PLANITOP HPC »

## Campagne sperimentali MAPEI



Laboratorio *Università Federico II di Napoli*  
Prova sperimentale su nodo in calcestruzzo prelevato da L' Aquila



The image shows the interior of a room during a renovation project. The ceiling is made of exposed wooden beams. The walls are partially covered with white plaster, while other areas show the original rough, textured masonry. A window is visible in the background, letting in bright light. The floor is a smooth, grey concrete surface. Overlaid on the image is red text that reads: 

**Rinforzo dei solai  
con  
PLANITOP HPC FLOOR**

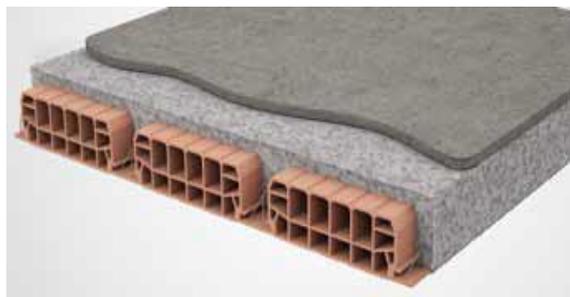
# « PLANITOP HPC FLOOR »

## Caratteristiche e applicazioni



- ✓ Malta cementizia monocomponente colabile
- ✓ Contiene fibre rigide in acciaio
- ✓ Spessore applicabile: a partire da 1 cm
- ✓ Consumo: circa 20 kg/m<sup>2</sup> per cm di spessore.
- ✓ Sacchi in polietilene sottovuoto da 25 kg

Getto estradossale collaborante a basso spessore su:

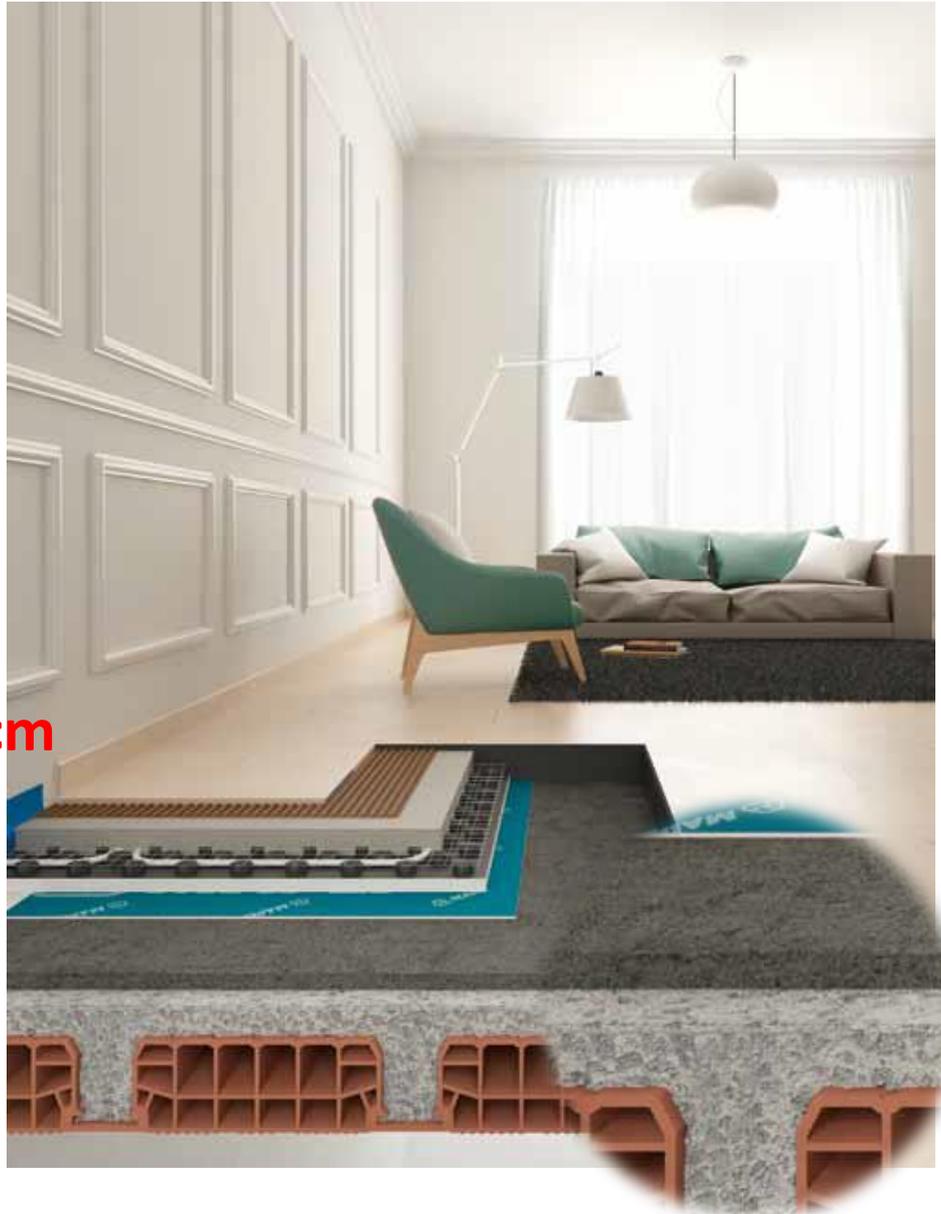


# SISTEMA TRADIZIONALE vs PLANITOP HPC FLOOR

- **NO** Connettori metallici
- Spessore di almeno **2 cm**
- **NO** rete elettrosaldata
- Limitato incremento di peso

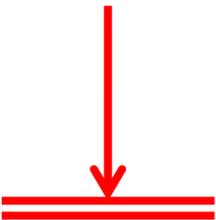
- **SI** Connettori metallici
- Spessore di applicazione di almeno **5 cm**
- **SI** rete elettrosaldata

# « PLANITOP HPC FLOOR »



Recupero  
quote  
nella  
ristrutturazione

2 ÷ 2,5 cm



# « MAPEI HPC FORMULA »

Apri Salva Guida Passa a Pilastro/Trave Stampa

Zona Tesa

Campata    Appoggi

*Sezione NON Rinforzata*

b [mm]	100
B <sub>s</sub> [mm]	500
h <sub>s</sub> [mm]	40
h <sub>a</sub> [mm]	160
c [mm]	30
A <sub>f sup</sub> [mm <sup>2</sup> ]	10
A <sub>f inf</sub> [mm <sup>2</sup> ]	100
f <sub>cm</sub> [MPa] (?)	24,00
f <sub>ym</sub> [MPa]	373,91

*Sezione Rinforzata*

h <sub>R</sub> [mm]	20
f <sub>ck</sub> [MPa]	70
E <sub>c</sub> [MPa]	38000
f <sub>Ftk</sub> [MPa]	8,5
γ <sub>F</sub>	1,5
η	0,825
λ	0,712

F<sub>C</sub>  1.0  1.2  1.35

**Calcola**

f <sub>cd</sub> [MPa]	24,
f <sub>yd</sub> [MPa]	374
M <sub>Rd</sub> [kNm]	6,32
X [mm]	4,20
ε <sub>s'</sub> -1,78‰	ε <sub>s</sub> -1,78‰
V <sub>Rd</sub> [kN]	<b>13,33</b>
h <sub>utile</sub> [kN]	170,00
V <sub>min</sub> [kN]	6,73

f <sub>Fcd</sub> [MPa]	39,67
f <sub>Ftd</sub> [MPa]	5,67
M <sub>Rd</sub> <sup>*</sup> [kNm]	7,18
X <sup>*</sup> [mm]	2,47
ε <sub>s'</sub> -1,78‰	ε <sub>s</sub> -1,78‰
V <sub>Rd</sub> <sup>*</sup> [kN]	<b>14,35</b>
h <sub>utile</sub> <sup>*</sup> [kN]	190,00
V <sub>min</sub> <sup>*</sup> [kN]	7,52

*Esistente*

*Rinforzata*

© 201

# « PLANITOP HPC FLOOR »

## Rinforzo di solaio latero cemento



Universita' degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura

**TEST REPORT**

**DIPARTIMENTO DI  
STRUTTURE PER  
L'INGEGNERIA E  
L'ARCHITETTURA**

**UNIVERSITA' DI NAPOLI "FEDERICO II"**  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Via Claudio, 21 - 80125 Napoli  
tel. 081/7683336 - fax 081/7683332  
sito web: [www.dist.unina.it](http://www.dist.unina.it)



**MAPEI**  
SOLUZIONI PER IL CEMENTO

Prova in scala reale su solaio latero-cementizio gettato in opera rinforzato con getto integrativo all'estradosso della caldana realizzato con malta cementizia monocomponente ad elevatissime fluidità e prestazioni meccaniche a ritiro compensato ad elevata duttilità denominata Planitop HPC Floor (Mapei S.p.A.)



# « PLANITOP HPC FLOOR »

## RINFORZO DI SOLAI LATERO CEMENTO



**ISTITUTO COMPRENSIVO STATALE  
«MADRE TERESA DI CALCUTTA»  
TORO (CB)**

**IRRUVIDIMENTO DELLA SOLETTA  
ESISTENTE**



**CONNESSIONI LATERALI**



**Consolidamento superficiale  
PRIMER 3296**









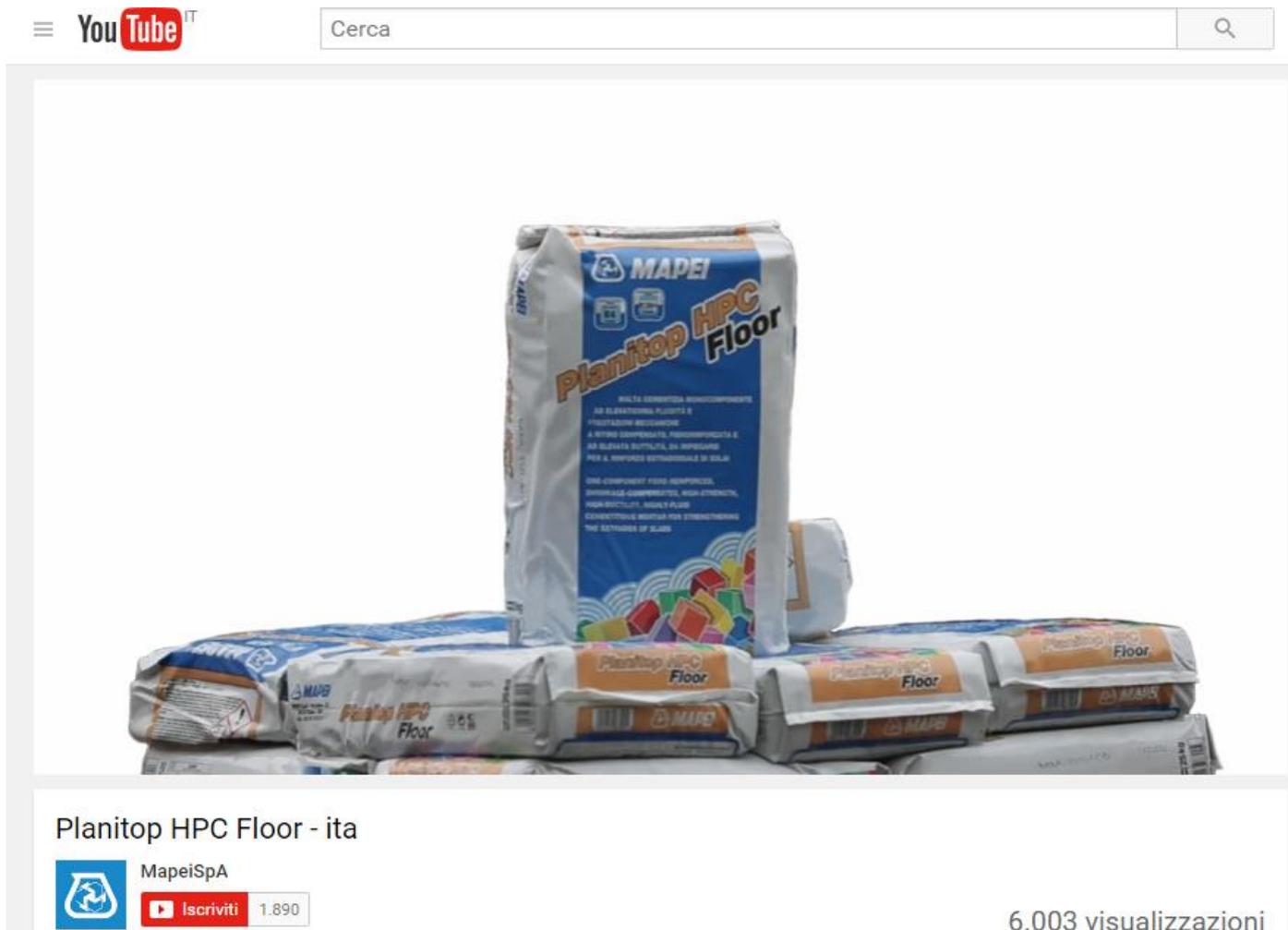








# « PLANITOP HPC FLOOR »



The image shows a screenshot of a YouTube video player. At the top left is the YouTube logo. A search bar contains the text "Cerca" and a magnifying glass icon. The video content displays several bags of MAPEI Planitop HPC Floor. One bag is standing upright in the center, showing its front panel with the MAPEI logo and product name. Below it, several other bags are lying flat. The video title is "Planitop HPC Floor - ita". Below the title is the MAPEI logo and the text "MapeiSpA". To the right of the logo is a red "Iscriviti" button and a view count of "1.890". At the bottom right of the video player area, the text "6.003 visualizzazioni" is displayed.

YouTube

Cerca

MAPEI  
Planitop HPC Floor

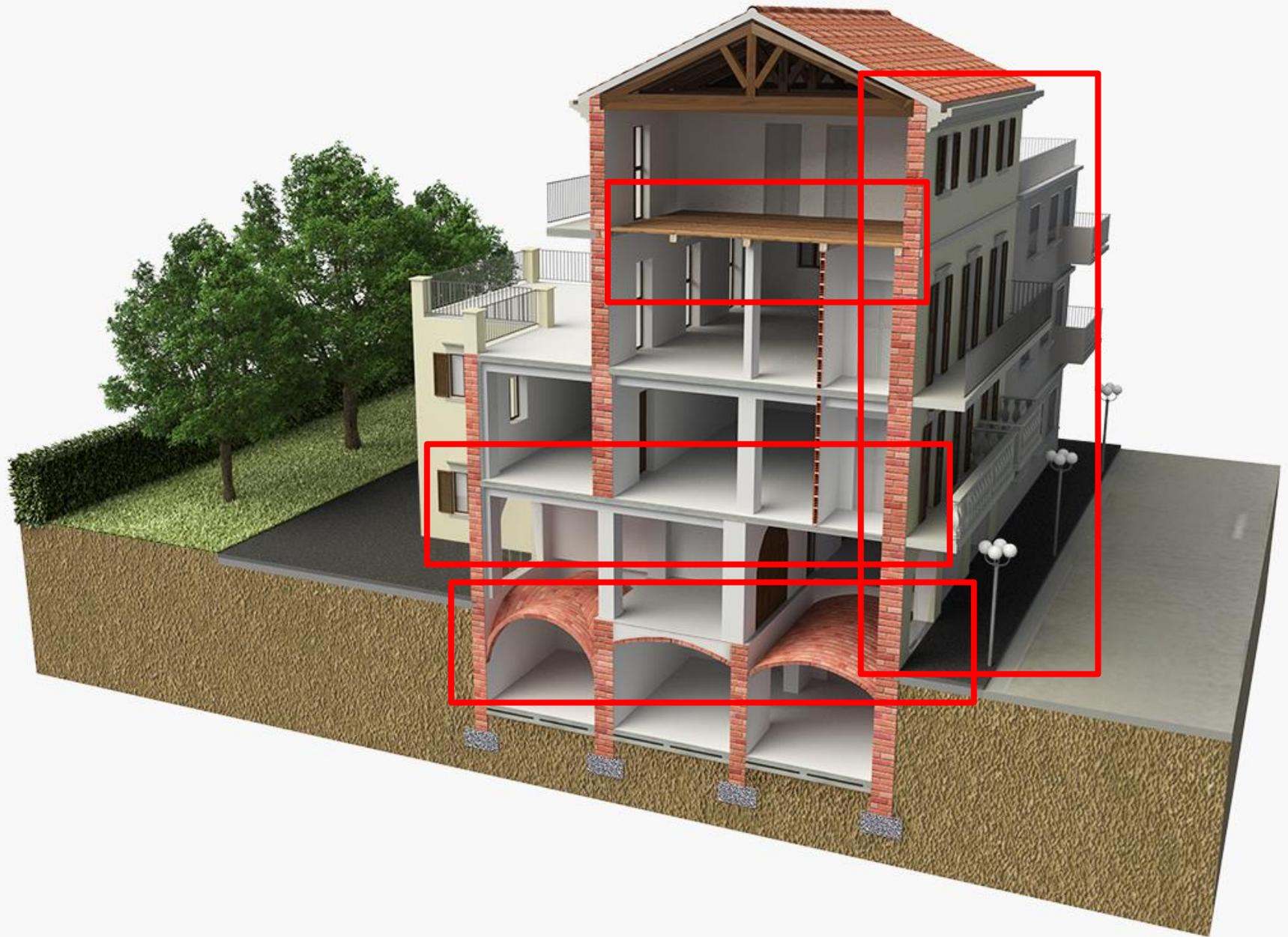
Planitop HPC Floor - ita

MapeiSpA

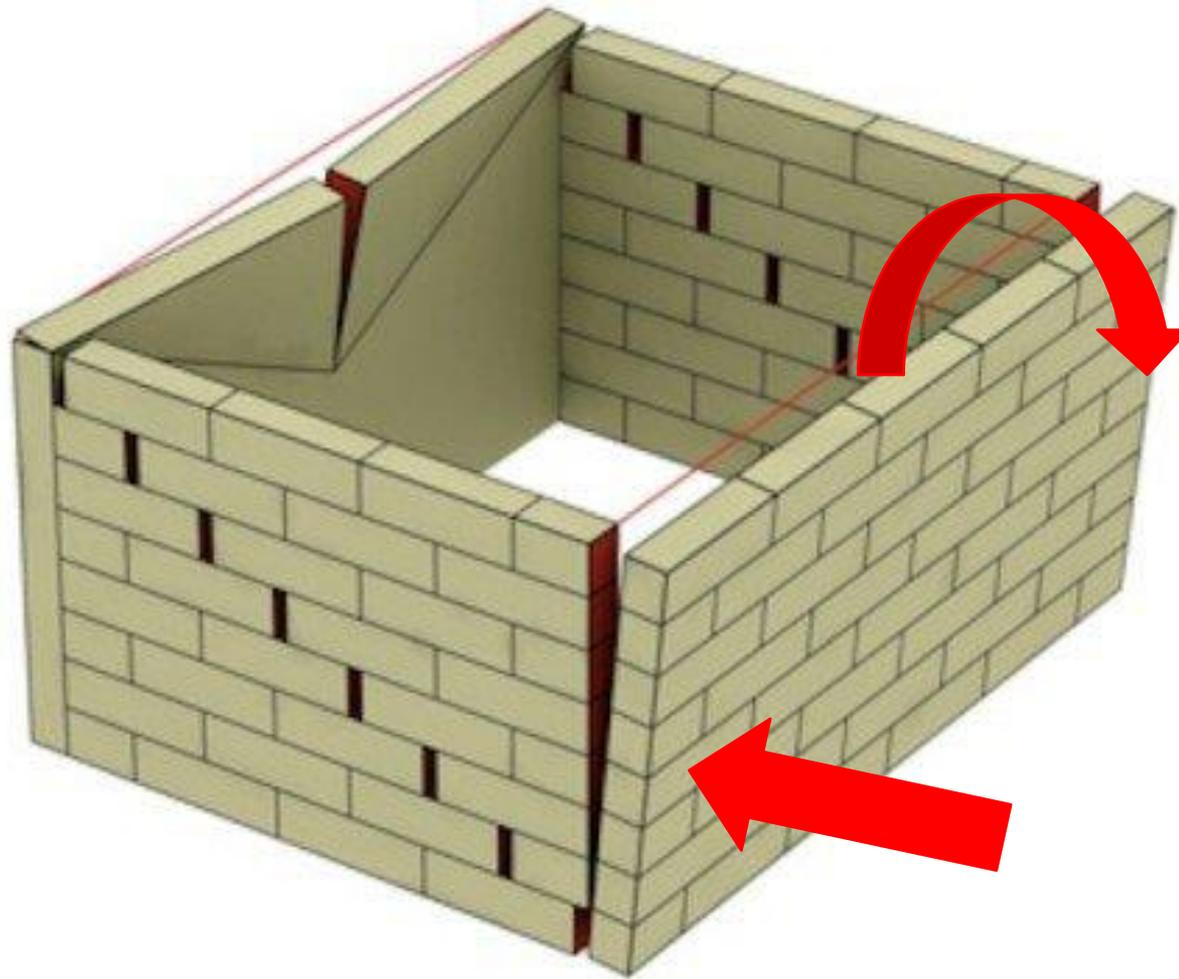
Iscriviti 1.890

6.003 visualizzazioni

# « EDIFICI IN MURATURA »



# Meccanismi di colla e l'assorbimento del «Il modo»



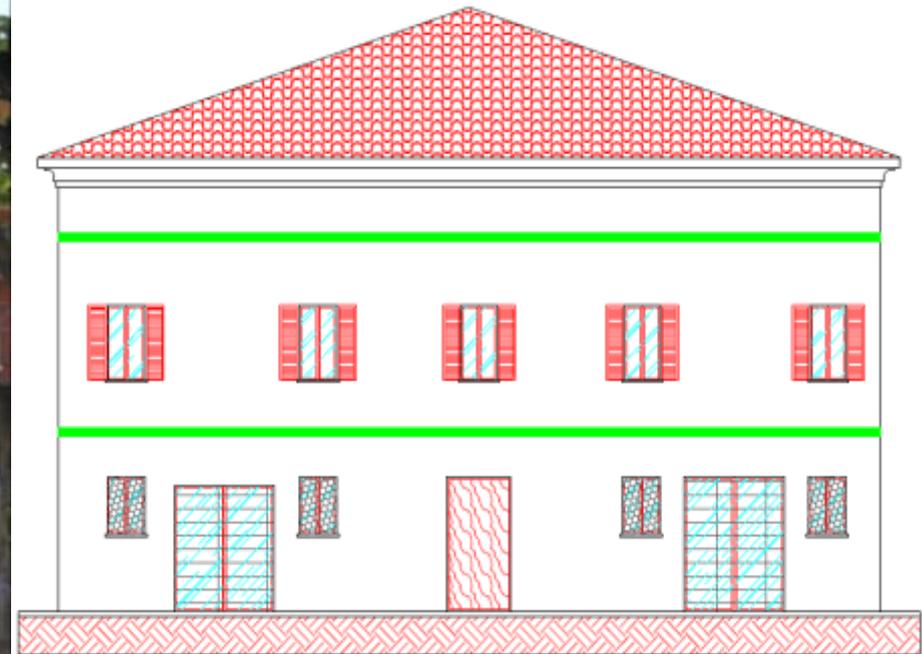
# « Mapei FRP System »

## 1. Cordolatura di piano e sommità per edifici in muratura



# « Mapei FRP System »

## 1. Cordolatura di piano e sommità per edifici in muratura



Finale Emilia (MO)

# « Mapei FRP System »

## 1. Cordolatura di piano e sommità per edifici in muratura



Riferimento Normativo: CNR DT 200 R1 2013

SOFTWARE DI CALCOLO DISPONIBILE

# « Mapei FRP System »

## 1. Cordolatura di piano e sommità per edifici in muratura



# « Mapei FRP System »

## 1. Cordolatura di piano e sommità per edifici in muratura



# « Mapei FRP System»

## 1. Cordolatura di piano e sommità per edifici in muratura



# « Mapei FRP System »



« Scuola di Borghi (RN) »

# « Mapei FRP System »



# « Mapei FRP System»

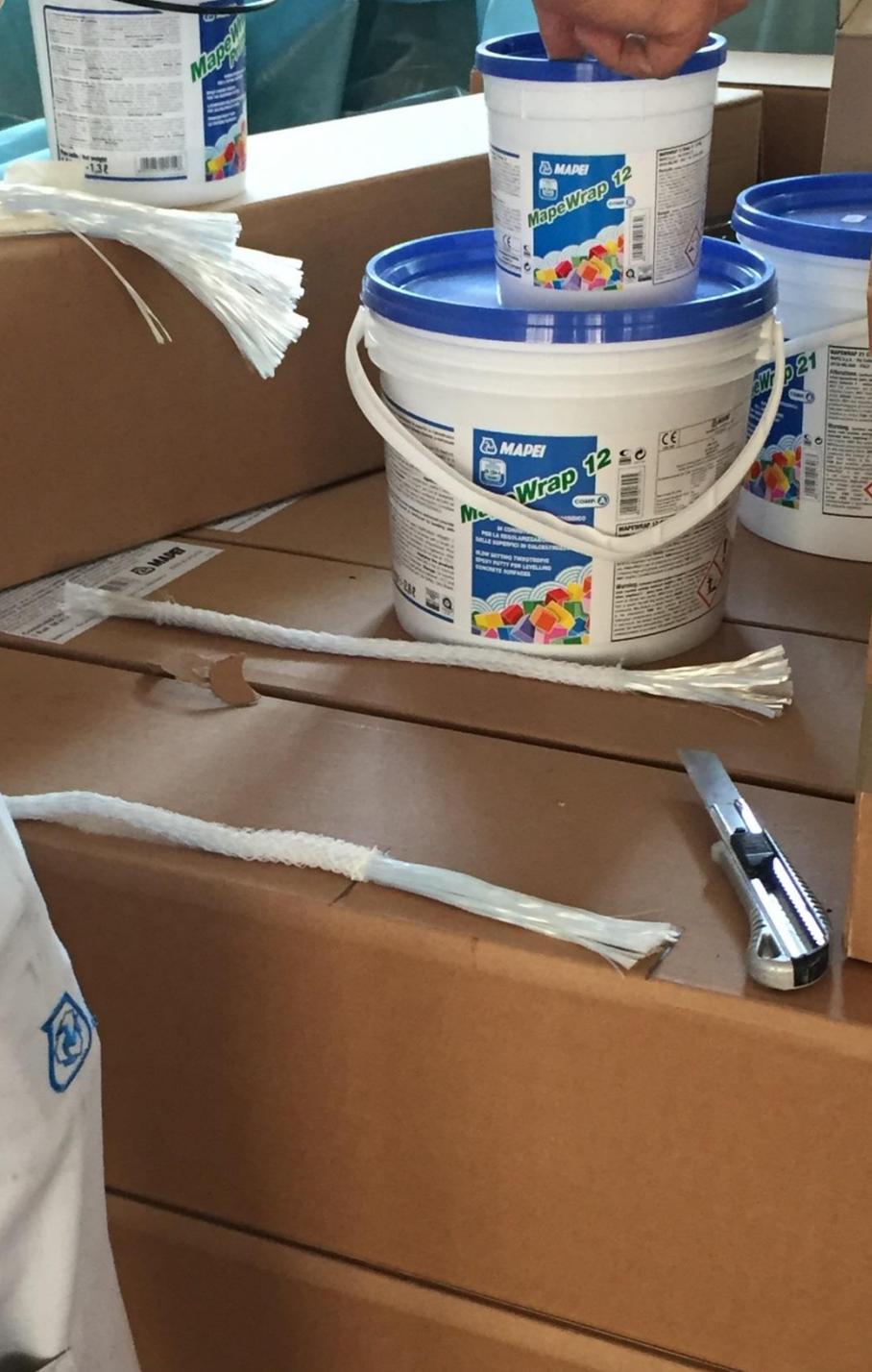


# « Mapei FRP System »

## « CONNESSIONI con MapeWrap FIOCCO »

- **MAPEWRAP C FIOCCO**  
(fibre di carbonio)
- **MAPEWRAP G FIOCCO**  
(fibre di vetro)
- **MAPEWRAP S FIOCCO**  
(fibre di acciaio)
- **MAPEWRAP B FIOCCO**  
(fibre di basalto)













# « CONNESSIONI con MapeWrap FIOCCO »



# « CONNESSIONI con MapeWrap FIOCCO »



# « CONNESSIONI con MapeWrap S FIOCCO »



# « CONNESSIONI con MapeWrap S FIOCCO »



# CUCITURE ARMATE A SECCO

Migliorare il grado di ammorsamento

**TIPOLOGIA DI STRUTTURA:** muratura portante di mattoni (piena) o a sacco

**DANNO:** lesioni verticali in corrispondenza del collegamento dei muri cantonali e muri a martello

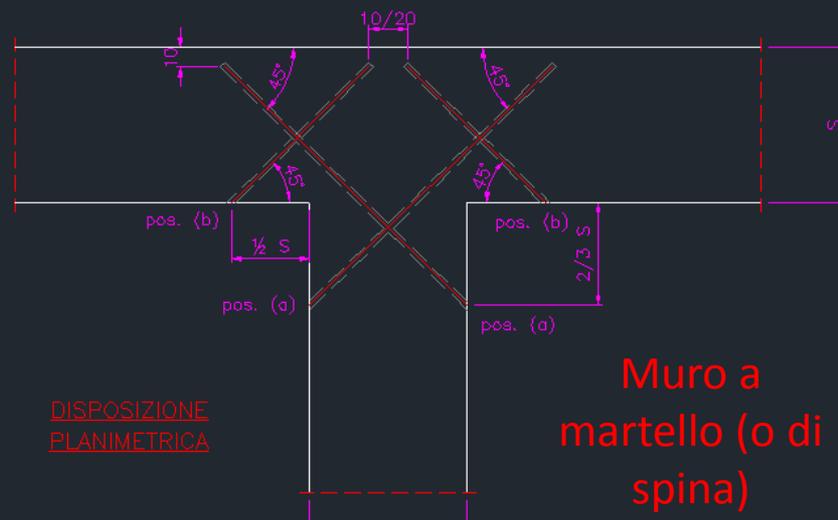
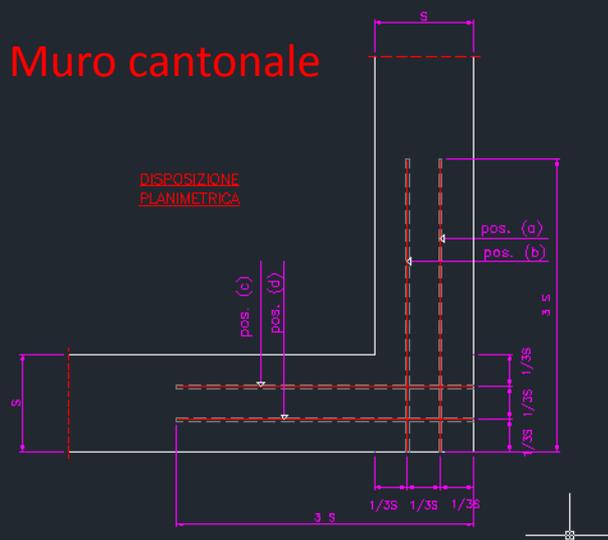


# CUCITURE ARMATE A SECCO

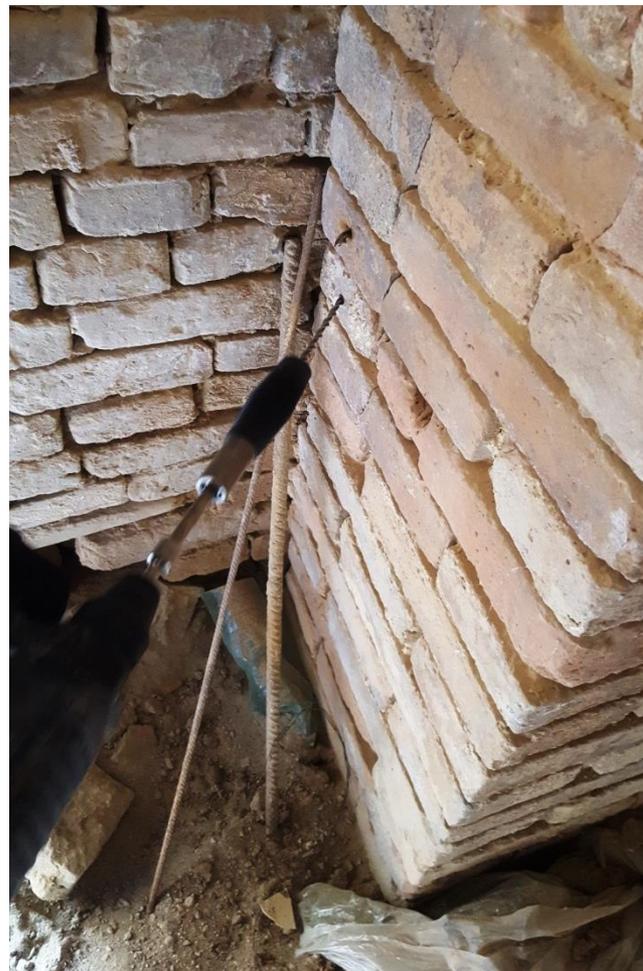
**SOLUZIONE:** Cucitura a secco realizzate con barre MAPEI STEEL DRY 316 da posizionare sfalsate e a quinconce



## Muro cantonale



# CUCITURE ARMATE A SECCO



**PALAZZO ALALEONA  
MONTEGIORGIO (FM)**





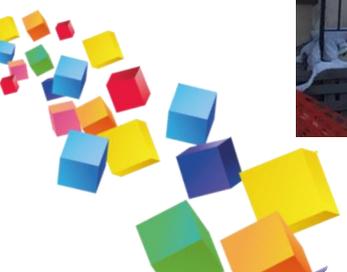
# FRG System

Sistema per  
il rinforzo strutturale.



# « Mapei FRG System »

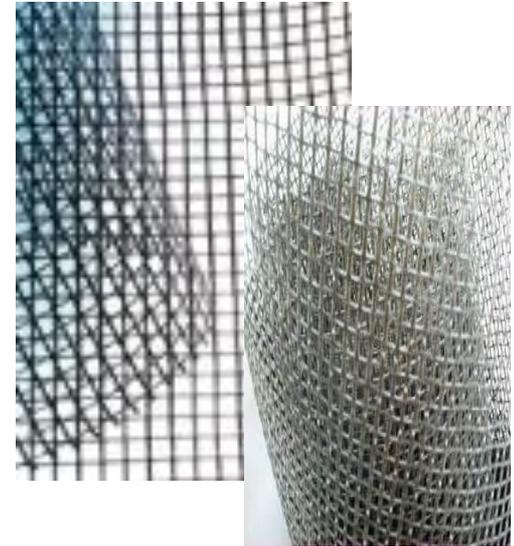
Meccanismi di collasso del «Il modo»



# « Mapei FRG System »



+



**PLANITOP HDM**  
**PLANITOP HDM MAXI**  
**PLANITOP HDM RESTAURO**

**MAPEGRID G220**  
**MAPEGRID B250**  
**MAPEGRID C170**



# « Mapei FRG System »

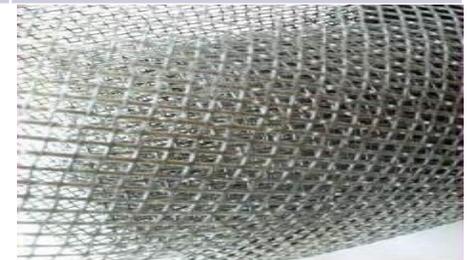
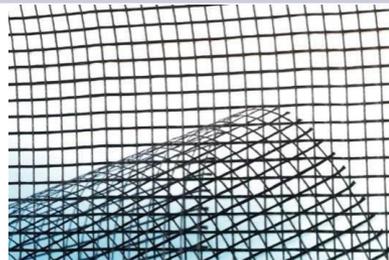


	<b>PLANITOP HDM</b>	<b>PLANITOP HDM MAXI</b>	<b>PLANITOP HDM RESTAURO</b>
<b>NATURA CHIMICA</b>	Malta cementizia a reattività pozzolanica	Malta cementizia a reattività pozzolanica	Malta a base di calce idraulica (NHL) ed ECO-POZZOLANA
<b>ADESIONE SU MURATURA</b>	> 2 MPa	> 2 MPa	> 0,8 MPa
<b>RESISTENZA MECCANICA A COMPRESSIONE (28GG)</b>	≥ 30	≥ 25	≥ 15
<b>MODULO DI ELASTICITÀ</b>	11.000	10.000	8.000

# « Mapei FRG System »

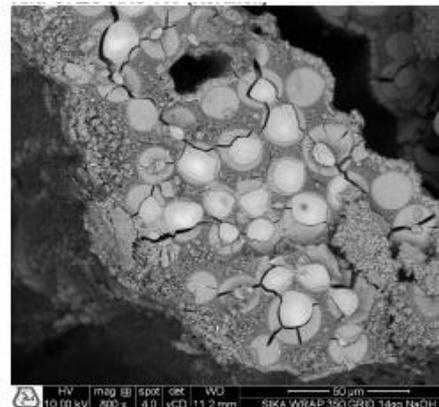
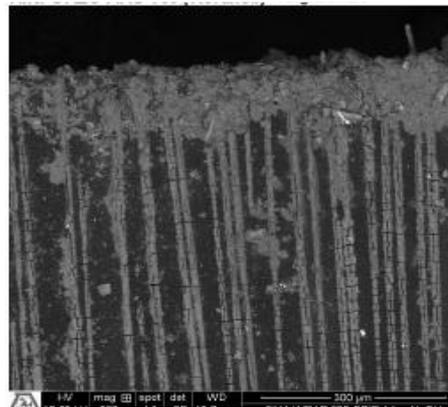
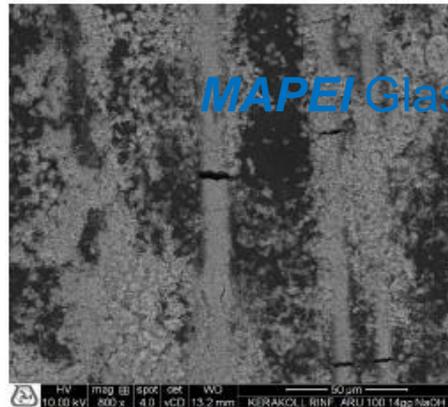
## Reti per il rinforzo FRG

	MAPEGRID G120	MAPEGRID G220	MAPEGRID B250
TIPO DI FIBRA	Fibra di vetro A.R.	Fibra di vetro A.R.	Fibra di BASALTO
GRAMMATURA	125 (g/m <sup>2</sup> )	225 (g/m <sup>2</sup> )	250 (g/m <sup>2</sup> )
DIMENSIONE DELLE MAGLIE	12,7 x 12,7 (mm)	25 x 25 (mm)	6 x 6 (mm)



# « Mapei FRG System»

## Durabilità delle reti nei sistemi FRG



% wt
Na <sub>2</sub> O
SiO <sub>2</sub>
ZrO <sub>2</sub>
CaO
TiO <sub>2</sub>
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>

MAPEGRIG G 220
16.0
60.0
17.0
6.0
1.0
-

TiO <sub>2</sub>	-	-	-	1.0
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	1.0	-	-	-

# « Mapei FRG System »

## RIGENERAZIONE MURARIA: INIEZIONI





**PREPARAZIONE DEL SUPPORTO**











# « Mapei FRG System »





2016/06/06



2016/06/07





2016/06/07



2016/06/08

# « Mapei FRG System »

## 3. RINFORZO DI SOLAI/VOLTE IN CANNICCIO











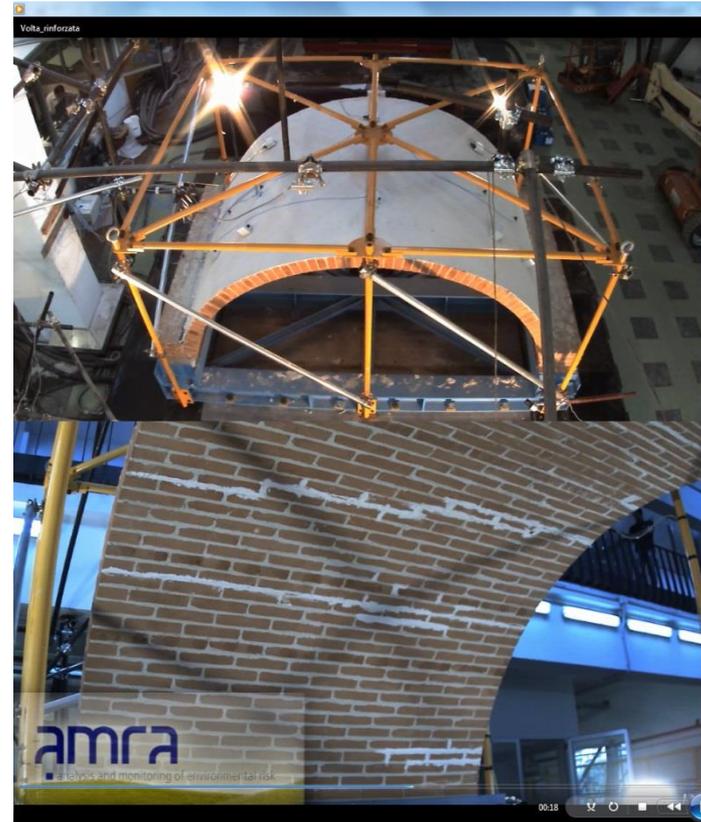


# Campagne sperimentali MAPEI

## MAPEI FRCM System



Campione non rinforzato



Campione rinforzato



Laboratorio **Università Federico II di Napoli**  
Prova sperimentale su pannelli in muratura rinforzati con **FRCM**



# Campagne sperimentali MAPEI

Prova su volta rinforzata Terremoto di Gemona (1976)(PGA 0,30g)  
PGA 0,52g (175%)



Laboratorio **Università Federico II di Napoli**  
Prova sperimentale su pannelli in muratura rinforzati con **FRCM**



# « Mapei FRP System »

## RINFORZO DI VOLTE IN MATTONI IN FOGLIO



# « Mapei FRP System»

## RINFORZO DI VOLTE IN MATTONI IN FOGLIO



# INTERVENTO DI STILATURA ARMATA DEI GIUNTI DI ALLETTAMENTO

**TIPOLOGIA DI STRUTTURA:** muratura faccia vista portante

**DANNO:** lesioni lungo i giunti di malta





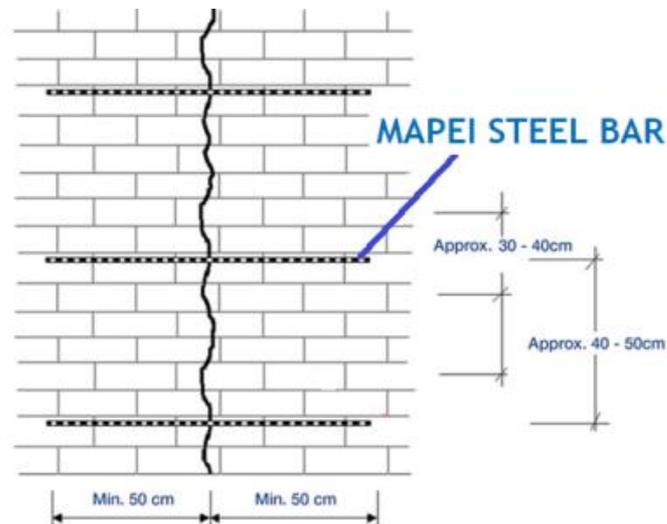
# INTERVENTO DI STILATURA ARMATA DEI GIUNTI DI ALLETTAMENTO



**MAPEI STEEL BAR 304/316**



**PLANITOP HDM**  
**PLANITOP HDM MAXI**  
**PLANITOP HDM RESTAURO**



# INTERVENTO DI STILATURA ARMATA DEI GIUNTI DI ALLETTAMENTO



**PALAZZO ALALEONA  
MONTEGIORGIO (FM)**







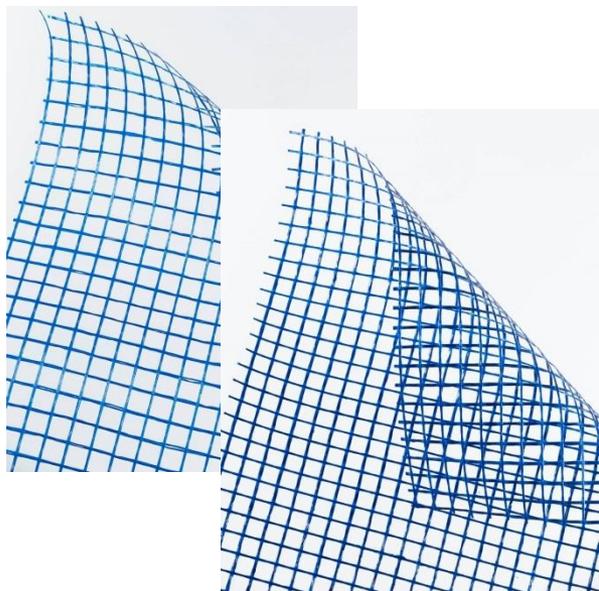






# « INTONACI ARMATI con Sistema MAPENET EM »

## INCREMENTO DI RESISTENZA DELLE MURATURE



MAPENET EM 30  
MAPENET EM 40



MAPENET EM  
CONNECTOR



MAPEWALL  
INTONACA &  
RINFORZA



MAPE-ANTIQUE  
STRUTTURALE  
NHL





# « Intonaci armati con Sistema MAPENET EM »

## INCREMENTO DI RESISTENZA DELLE MURATURE



# « Intonaci armati con Sistema MAPENET EM »

## INCREMENTO DI RESISTENZA DELLE MURATURE





**Rinforzo strutturale  
murature portanti**

**CANTIERE  
«Comune di Chieti»**

# MESSA IN SICUREZZA



Norcia 2016: TORRE CIVICA







# MESSA IN SICUREZZA



**Emilia 2012:  
CHIESA DELLA NATIVITÀ DI  
SANTA MARIA,  
DI RIVARA, SAN FELICE SUL  
PANARO (MO)**





# CHIESA DELLE "ANIME SANTE" – L'AQUILA











EVSCOPE  
SAE  
75-09

# « PLANITOP HPC FLOOR T »

## RINFORZO DI SOLAI IN LEGNO



MAPEI STEEL DRY  
304/10/250



# « PLANITOP HPC FLOOR T »



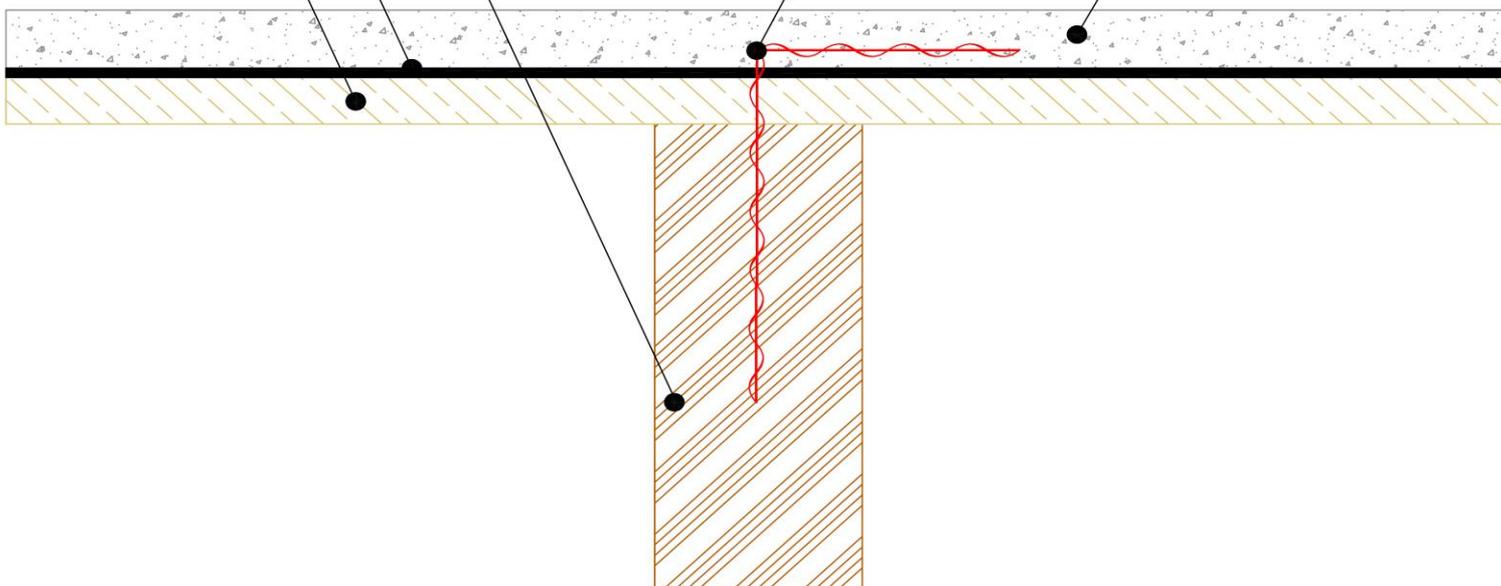
*Travetto in legno*

*Foglio polietilene*

*Tavolato legno*

*MAPEI STEEL DRY AISI 316*

*PLANITOP HPC FLOOR*



**CONNETTORI**



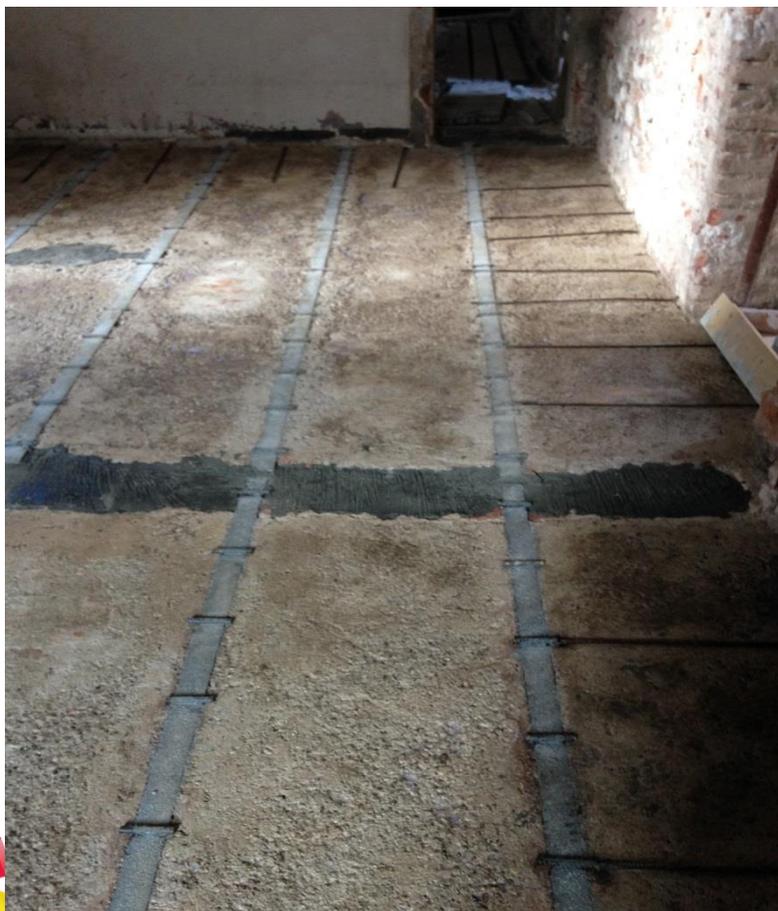






# « PLANITOP HPC FLOOR »

## RINFORZO DI SOLAI MISTI PUTRELLE-TAVELLE

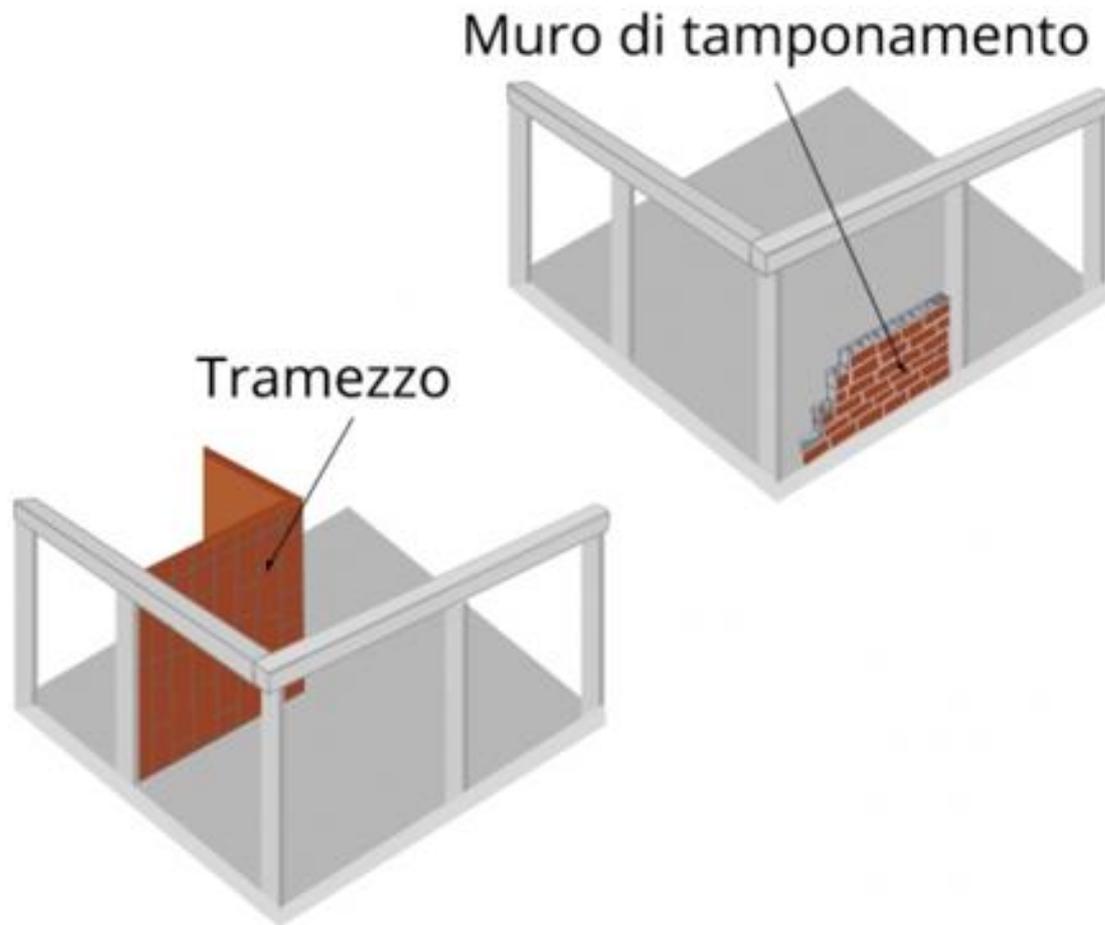


# « PLANITOP HPC FLOOR »

## RINFORZO DI SOLAI MISTI PUTRELLE-TAVELLE



### 3. ANTIRIBALTAMENTO DI TAMPONAMENTI E TRAMEZZE



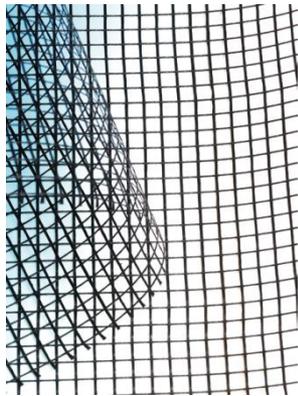
# « Mapei FRG System »

## 3. ANTIRIBALTAMENTO DI TAMPONAMENTI E TRAMEZZE



### 3. ANTIRIBALTAMENTO DI TAMPONAMENTI E TRAMEZZE

**SOLUZIONE:** collegamento con rinforzo locale mediante rete, malta e fiocchi



**MAPEGRID G120**



**PLANITOP HDM**  
**PLANITOP HDM MAXI**



**MAPEWRAP SG FIOCCO**



# « Mapei FRG System »

## 3. ANTIRIBALTAMENTO DI TAMPONAMENTI E TRAMEZZE



# « Mapei FRG System»

## 3. ANTIRIBALTAMENTO DI TAMPONAMENTI E TRAMEZZE



# « Mapei FRG System »

## 3. ANTIRIBALTAMENTO DI TAMPONAMENTI E TRAMEZZE







# « Mapei FRG System »

## 3. ANTIRIBALTAMENTO DI TAMPONAMENTI E TRAMEZZE



# « Mapei FRG System»

## 3. ANTIRIBALTAMENTO DI TAMPONAMENTI E TRAMEZZE



# Interventi di messa in sicurezza scuole POST SISMA 2016



**IPSIA «G. Sacconi» Ascoli Piceno**

# Interventi di messa in sicurezza scuole POST SISMA 2016



IPSIA «G. Sacconi» Ascoli Piceno

# Interventi di messa in sicurezza scuole POST SISMA 2016



**IPSIA «G. Sacconi»  
Ascoli Piceno**



# Interventi di messa in sicurezza scuole POST SISMA 2016

**POST  
TERREMOTO**



# Interventi di messa in sicurezza scuole POST SISMA 2016



**Liceo Scientifico Statale «A. Orsini»  
ASCOLI PICENO**

# Interventi di messa in sicurezza scuole POST SISMA 2016

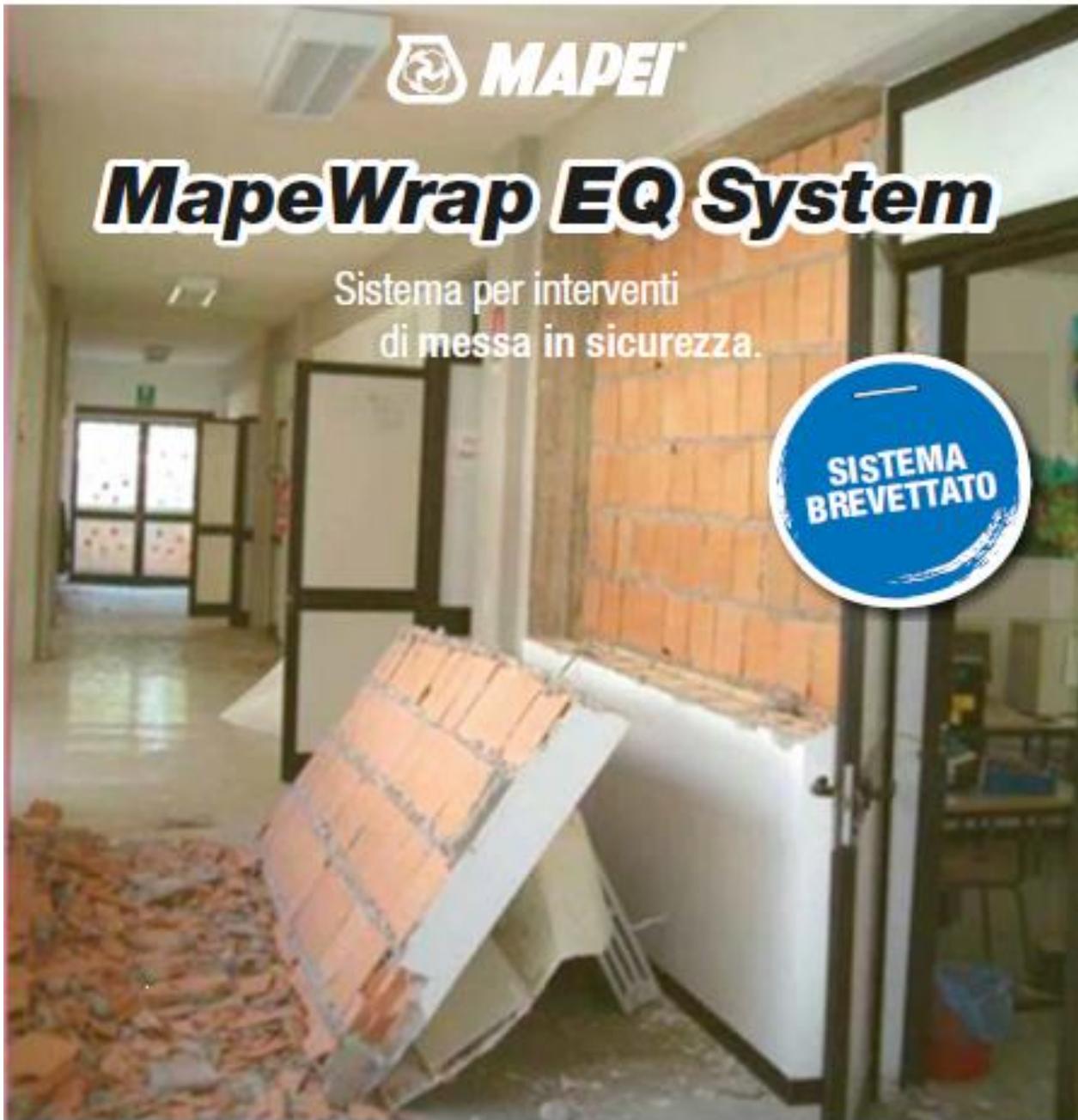


**Istituto Professionale «Ceci»  
ASCOLI PICENO**



# MapeWrap EQ System

Sistema per interventi  
di messa in sicurezza.



# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »



AMENTO  
I

PRESIDIO DELLE TRAMEZZE E TAMPONAMENTI



# INTERVENTO DI PRESIDIO DEL RIBALTAMENTO E COLLASSO DI TAMPONATURE E TRAMEZZE

**SOLUZIONE:** rinforzo esteso a tutta la superficie del tamponamento/tramezza con MAPEWRAP EQ SYSTEM



**MAPEWRAP EQ NET  
MAPEWRAP EQ ADHESIVE**

**PLANITOP 200**

**TEST REPORT DISPONIBILE**



# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## 1. PRESIDIO DELLE TRAMEZZE E TAMPONAMENTI



**DANNO**

**Collasso di  
tamponamenti**



# RIMOZIONE PITTURA



Applicazione del primo strato di  
**MAPEWRAP EQ ADHESIVE**



Stesura  
**MAPEWRAP EQ NET**





Applicazione  
secondo strato  
**MAPEWRAP EQ**  
**ADHESIVE**



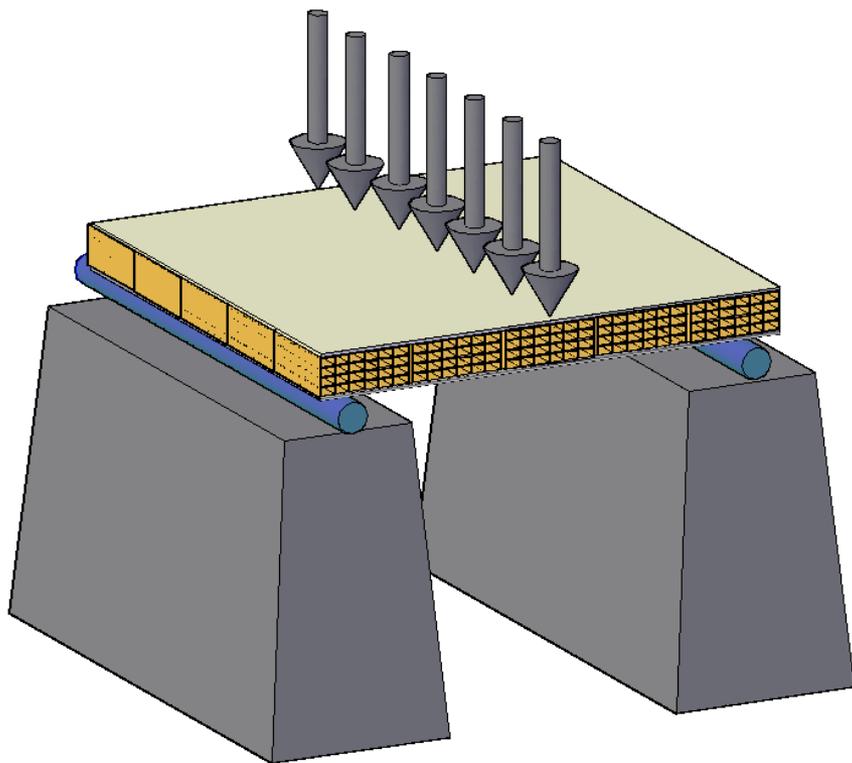
Rasatura finale  
**PLANITOP 200**

# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## Sistema anti ribaltamento



Universita' degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura









# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## 2. ANTISFONDELLAMENTO DEI SOLAI

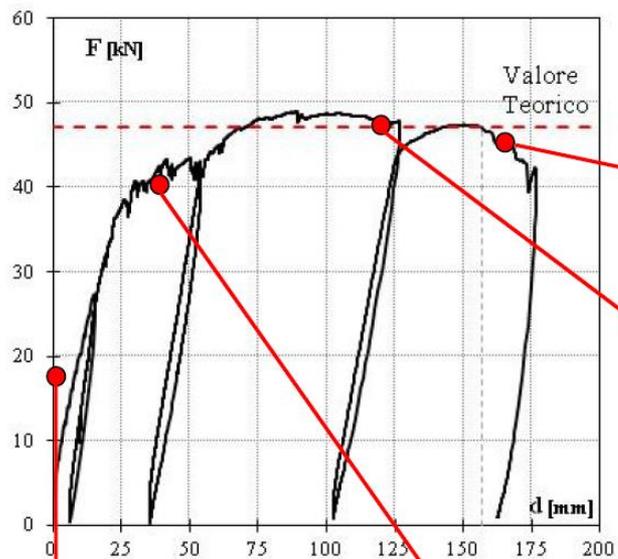




# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

Sistema per antisfondellamento dei solai

Universita' degli Studi di Napoli "Federico II"  
Scuola Politecnica e delle Scienze di Base  
Dipartimento di Strutture per l'Ingegneria e l'Architettura



# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »



Istituto Comprensivo Statale  
«Madre Teresa di Calcutta»  
Toro (CB)

# RIMOZIONE PITTURA



# Applicazione del primo strato di **MAPEWRAP EQ ADHESIVE**



# Stesura MAPEWRAP EQ NET





Stesura  
**MAPEWRAP EQ**  
**ADHESIVE**







Rasatura finale  
**PLANITOP 200**





# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## Sistema antisfondellamento



I.T.C.G

«Umberto I»

Ascoli Piceno

Settembre 2016



## Interventi di messa in sicurezza delle scuole ad Ascoli Piceno



I.T.C.G. «Umberto I»







# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## Sistema antiribaltamento



**IPSA «G. Sacconi»**

Ascoli Piceno

Novembre 2016

# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## Sistema antisfondellamento



Scuola materna  
(loc. Crocette) Morrovalle (MC)  
Luglio 2016

# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## Sistema antisfondellamento



Scuola dell'infanzia statale «Colli  
Asola» Morrovalle (MC)  
Luglio 2016

# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## Sistema antisfondellamento



Scuola elementare  
“Leonardo da Vinci”  
Pove del Grappa (VI)



# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## Sistema antiribaltamento



Scuola "Alberto Pio"  
Carpi (MO)

# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## Sistema antiribaltamento



Scuola dell'infanzia  
San Vincenzo (LI)



# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## Sistema antiribaltamento

- **IPSIA «Antonio Guastaferro»**  
San Benedetto del Tronto  
Novembre 2016
- **ITG «Fazzini»**  
Grottammare  
Novembre 2016
- **Scuola elementare**  
Ascoli Piceno  
Novembre 2016



# « MAPEWRAP EQ SYSTEM »

## Certificazione al fuoco UNI EN 13501-1

 **CSI**  
CSI S.p.A.  
Via Salaria, 1050 - Capannelle  
00144 Roma (RM)  
Tel. 06/5000111  
Fax 06/5000112  
www.csi.com

RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE  
CLASSIFICATION REPORT  
0067/DC/REA/13\_3

Reporte di Classificazione di reazione al fuoco del prodotto /  
Reaction to fire classification report of product: **SISTEMA MAPEWRAP EQ  
ADHESIVE**

Descrizione: ..... Vedi pagina 2  
Description: ..... See page 2

Per conto di / On behalf of: ..... **MAPEI S.p.A.**  
Indirizzo / Address: ..... **Via Cassanese, 22  
20156 MILANO (MI)**

Norma tecnica: ..... EN 13501-1 - Classificazione al fuoco di prodotti ed elementi da  
costruzione - Parte 1: Classificazione sulla base dei dati di prova  
derivati da prove di reazione al fuoco  
Technical standard: ..... EN 13501-1 Fire classification of construction products and  
building elements - Part 1: Classification using test data from  
reaction to fire tests

Den / Date: ..... 05/02/2013

 **IMQ**

 **CSI**  
RAPPORTO DI CLASSIFICAZIONE / CLASSIFICATION REPORT 0067/DC/REA/13\_3  
Data / Date: 05/02/2013

6. CLASSIFICAZIONE E CAMPO DIRETTO DI APPLICAZIONE / CLASSIFICATION AND DIRECT FIELD OF APPLICATION

6.1. Riferimenti e campo diretto di applicazione / Reference and direct field of application  
Questa classificazione è stata condotta conformemente alla classe E 2 della EN 13501-1:2007+A1.  
This classification has been carried out in accordance with clause 8.2 of EN 13501-1: 2007+A1.

6.2. Classificazione / Classification  
Il prodotto SISTEMA MAPEWRAP EQ ADHESIVE in relazione al suo comportamento alla reazione al fuoco è  
classificato:  
The product SISTEMA MAPEWRAP EQ ADHESIVE in relation to its fire reaction behaviour is classified:  
**B**  
La classificazione aggiuntiva in relazione allo sviluppo di fumo è:  
The additional classification in relation to smoke production is:  
**s1**  
La classificazione aggiuntiva in relazione alle gocce/particelle scese è:  
The additional classification in relation to flaming droplets/particles is:  
**0**  
Il formato per la classificazione di reazione al fuoco per i prodotti da costruzione eccetto i pavimenti è la seguente:  
The format of the reaction to fire classification for construction products except flooring is:

Comportamento al fuoco Fire behaviour	Sviluppo di fumo Smoke production		Parti infiammate Flaming droplets			
<b>B</b>	-	<b>s1</b>	<b>1</b>	-	<b>4</b>	<b>0</b>

6.3. Campo di applicazione / Field of application  
Questa classificazione è valida per le seguenti condizioni di impiego /  
This classification is valid for the following end use conditions:  
- Applicato su supporto / appoggio  
applied on support / backing

 **IMQ**

Bs1 = materiale combustibile non infiammabile, bassa produzione di fumo durante l'incendio

-  Rinforzo Strutturale Mapei



Mapei fornisce soluzioni per:



EDIFICI IN CALCESTRUZZO ARMATO



EDIFICI IN MURATURA E LEGNO



EDIFICI INDUSTRIALI PREFABBRICATI



SCARICA LA DOCUMENTAZIONE



[www.rinforzo-strutturale.it](http://www.rinforzo-strutturale.it)



Per consulenza tecnica, sopralluogo gratuito, software di calcolo o per ricevere maggiori informazioni, contattaci.

Compila il modulo o chiamaci al numero 02.37673005

NOME*	PROVINCIA*
COGNOME*	CITTÀ*
E-MAIL*	PROFESSIONE ▼
TELEFONO*	
MESSAGGIO	

\* Campi obbligatori

I Dati di Registrazione sono raccolti ed utilizzati in conformità al Decreto Legislativo n.196/2003 ("Codice in materia di protezione dei dati personali").

Autorizzo la Mapei S.p.A. ad utilizzare questi dati per le finalità direttamente connesse e strumentali all'erogazione e alla gestione del Servizio (Dichiarazione ai sensi della Legge 675/96).

Accetto  Non accetto



# « L'ASSISTENZA MAPEI »

Mapei HPC Formula



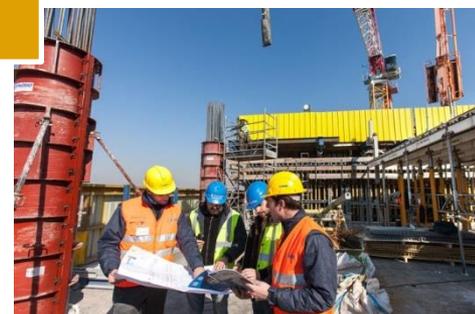
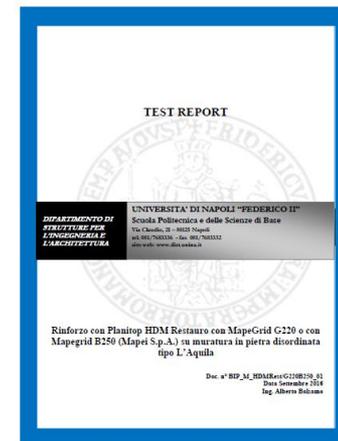
Login

← torna alla lista software

Software e Test report

Voci di capitolato e  
Analisi prezzi

Assistenza tecnica in fase di  
progettazione e in cantiere



|

# Dominica Carbotti

## Linea Rinforzo Strutturale

[composite@mapei.it](mailto:composite@mapei.it)

Mob. 334 6456723

