



REGIONE LOMBARDIA



PROVINCIA DI MANTOVA



COMUNE DI MOGLIA



DIOCESI DI MANTOVA

UFFICIO BENI CULTURALI ECCLESIASTICI

T 0376319511 F 0376224740

beniculturali@diocesidimantova.it

S. E. E. s.r.l.
Piazza Sordello, 15 - 46100 Mantova

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Arch. Alessandro Campera

PROPRIETA'

PARROCCHIA DI MOGLIA

PARROCO - LEGALE RAPPRESENTANTE DON ALBERTO FERRARI

Piazza D.A.Ghidini - 46024 Moglia (MN) - Tel 0376/598062

OGGETTO

**INTERVENTI DI RISTRUTTURAZIONE E RECUPERO FUNZIONALE
DELLA CHIESA PARROCCHIALE "SAN GIOVANNI BATTISTA"
DI MOGLIA (MN) A SEGUITO DEGLI EVENTI SISMICI DEL MAGGIO 2012**

PROGETTO ESECUTIVO

SPECIFICHE TECNICHE DEI MATERIALI

PROGETTO ARCHITETTONICO E STRUTTURALE

VIA A. SACCHI N. 6 - 46100 MANTOVA -
TEL: 0376 222683 - FAX: 0376 750904 -
E-MAIL: alberto.mani@studiotecnico.it

**ING. ALBERTO MANI
ARCH. LUCIANO PASTORIO
ING. PAOLO RAVELLI**

COLLABORATORI

ARCH. ARRIGO ROVERSI - ARCH. MARCO ESORNATI - ING. LEO TRALDI

IMPIANTI MECCANICI

ING. RENATO BORRINI

VIA CREMONA N. 27/A - 46100 MANTOVA
TEL: 0376 262598 - FAX: 0376 268896 - E-MAIL: studioborrini@ngi.it

IMPIANTI ELETTRICI

STUDIO TECNICO ASSOCIATO EL-TEC - P.I. DAVIDE MORETTO

VIA CATANIA N. 1/A - 46031 BAGNOLO SAN VITO (MN)
TEL: 0376 253641 - FAX: 0376 1994127 - E-MAIL: info@studio-eltec.it

RILIEVI

GEOGRA

VIA INDIPENDENZA N. 106 - 46028 SERMIDE (MN)
TEL: 0386 62628 - E-MAIL: info@geogra.it - SITO WEB: www.geogra.it

TAVOLA

A.13

SCALA

TIMBRO

Data

Novembre 2016

Adeguamento prescrizioni Soprintendenza

PREMESSE

Il presente elaborato contiene le disposizioni e le prescrizioni specifiche sui materiali da utilizzare per le opere di consolidamento strutturale della Chiesa Parrocchiale “San Giovanni Battista” di Moglia.

Ove necessario o qualora fosse richiesto dalla direzione dei lavori, i materiali e i manufatti saranno sottoposti alle prove prescritte dalla legislazione vigente presso uno dei laboratori autorizzati, al fine di ottenere la massima garanzia sulla stabilità delle opere.

L'esito favorevole delle prove non esonererà l'appaltatore da ogni responsabilità nel caso che, nonostante i risultati ottenuti, non si raggiungano nelle opere finite i prescritti requisiti.

OPERE IN CARPENTERIA METALLICA

- **Acciaio inox AISI 316L** per piastre e barre filettate da utilizzare nell'intervento sui pilastri (vedi Tav. A.2.23), con le seguenti caratteristiche meccaniche:

Composizione chimica

C	< 0,03 %	tenore di carbonio
Mn	< 2 %	tenore di manganese
Si	< 1 %	tenore di silicio
Cr	16,5 ÷ 18,5 %	tenore di cromo
Ni	10 ÷ 13 %	tenore di nichel
Mo	2 ÷ 2,5 %	tenore di molibdeno
N	< 0,11 %	tenore di azoto
P	< 0,045 %	tenore di fosforo
S	< 0,03 %	tenore di zolfo

Caratteristiche meccaniche

R _m	500 ÷ 700 N/mm ²	resistenza a trazione
R _{p 0,2}	200 N/mm ²	carico di snervamento
A	40 %	allungamento a rottura
ρ	7850 kg/m ³	densità caratteristica

- **Acciaio tipo S235** zincato a caldo per profili, piatti, piastre, catene e tiranti da utilizzare in tutti gli altri interventi, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

f_{tk}	360 MPa	tensione caratteristica di rottura (sp. ≤ 40 mm)
f_{yk}	235 MPa	tensione caratteristica di snervamento (sp ≤ 40 mm)
E	210000 MPa	modulo di elasticità normale
G	80769 MPa	modulo di elasticità trasversale
ν	0.3	coefficiente di Poisson
ρ	7850 kg/m ³	densità caratteristica
α	12x10 ⁻⁶ per °C ⁻¹	coefficiente di espansione termica lineare

- **Acciaio classe 8.8** zincato a caldo per barre, spinotti, bulloni, dadi, ecc..

R_m	800 N/mm ²	resistenza a trazione
$R_{p0,2}$	640 N/mm ²	carico di snervamento
A	12 %	allungamento a rottura
ρ	7850 kg/m ³	densità caratteristica

N.B. La lunghezza degli ancoraggi inghisati con barre filettate e spinotti dovrà essere pari allo spessore delle sezioni murarie meno 5 cm.

RICOSTRUZIONE DELLA FACCIATA

- **Mattoni pieni** recuperati o nuovi con dimensioni analoghe a quelli originari, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

f_{bk}	≥ 22 N/mm ²	resistenza caratteristica a compressione dell'elemento
ρ	1600 kg/m ³	densità caratteristica

- **Malta di calce idraulica naturale NHL 5**, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

f_m	≥ 5 N/mm ²	resistenza media a compressione (classe M5)
-------	----------------------------	---------------------------------------------

CONSOLIDAMENTO COPERTURA

- **Legno massiccio in abete classe C24** per travi, travetti, assiti ed elementi di rinforzo strutturale, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

$f_{m,k}$	24 N/mm ²	tensione caratteristica a flessione
$f_{t,0,k}$	14 N/mm ²	tensione caratteristica a trazione parallela
$f_{t,90,k}$	0,4 N/mm ²	tensione caratteristica a trazione perpendicolare
$f_{c,0,k}$	21 N/mm ²	tensione caratteristica a compressione parallela
$f_{c,90,k}$	2,5 N/mm ²	tensione caratteristica a compressione perpendicolare
$f_{v,k}$	4,0 N/mm ²	tensione caratteristica a taglio
$E_{0,mean}$	11000	modulo elastico medio parallelo
$E_{0,05}$	7400	modulo elastico caratteristico parallelo
$E_{90,mean}$	370	modulo elastico caratteristico perpendicolare
$G_{,mean}$	690	modulo di elasticità trasversale
ρ	350 Kg/m ³	densità caratteristica

- **Chiodi Anker 4x50 mm in acciaio** tipo “Rothoblaas LBA450” per connessioni assito-assito e assito-correnti:

VEDI SCHEDA TECNICA IN APPENDICE

- **Viti autofilettanti in acciaio** tipo “Rothoblaas HBS” per consolidamento strutture di copertura:

VEDI SCHEDA TECNICA IN APPENDICE

- **Barre filettate in acciaio classe 8.8** per consolidamento strutture di copertura, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

R_m	800 N/mm ²	resistenza a trazione
$R_{p0,2}$	640 N/mm ²	carico di snervamento
A	12 %	allungamento a rottura
ρ	7850 kg/m ³	densità caratteristica

RICOSTRUZIONE E CONSOLIDAMENTO ARCHI E VOLTE

- **Mattoni pieni** nuovi con dimensioni analoghe a quelli originari, per ricostruzione degli archi e delle volte, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

f_{bk}	$\geq 22 \text{ N/mm}^2$	resistenza caratteristica a compressione dell'elemento
ρ	7850 kg/m^3	densità caratteristica

- **Blocchi in calcestruzzo cellulare** tipo "Gasbeton" per irrigidimento degli archi, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

f_{bk}	$\geq 5 \text{ N/mm}^2$	resistenza caratteristica a compressione dell'elemento
ρ	600 kg/m^3	densità caratteristica

- **Malta di calce idraulica naturale NHL 5**, con le seguenti caratteristiche meccaniche:

f_m	$\geq 5 \text{ N/mm}^2$	resistenza media a compressione (classe M5)
-------	-------------------------	---------------------------------------------

- **Rete nervata e stirata in acciaio inox** tipo "Pernervo-Metal" per ricostruzione delle volte crollate.
- **Malta di calce naturale** tipo "Mapei Planitop HDM Restauro" armata con **rete in fibra di vetro** tipo "Mapei Mapenet EM30" per il consolidamento delle volte.

VEDI SCHEDE TECNICHE IN APPENDICE

RIPARAZIONE LESIONI MURATURE

- **Cunei in acciaio inox** per la riparazione delle lesioni.
- **Malta di calce naturale** tipo "Kerakoll Geocalce" o tipo "Volteco Microlime Novecento" o tipo "Mapei Mape-Antique F21" per chiusura delle fessure.

VEDI SCHEDE TECNICHE IN APPENDICE

APPENDICE
SCHEDE TECNICHE DEI MATERIALI

LBA - LBS



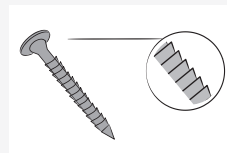
Chiodo ad aderenza migliorata - Vite testa tonda per piastre

Acciaio al carbonio con zincatura galvanica bianca



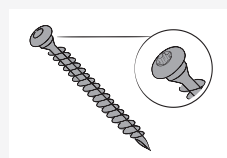
LBA - CHIEDO ANKER

Chiodo con gambo zigrinato per una migliore resistenza ad estrazione



LBS - VITE PER PIASTRE

Vite con sottotesta cilindrico ideale per il fissaggio di elementi metallici standard



CERTIFICAZIONE

Marcatura CE secondo ETA a garanzia della correttezza dei parametri di calcolo da utilizzarsi nel dimensionamento di piastre strutturali e nel rispetto del codice di riferimento (Eurocodice o altra normativa)

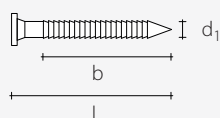
PIASTRE METALLICHE

Geometria appositamente studiata per il fissaggio di piastre ed angolari metallici; il sottotesta genera un effetto ad incastro che migliora la performance statica della giunzione

CODICI E DIMENSIONI



LBA - CHIEDO ANKER

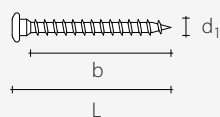


codice	tipo	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	pz/conf
PF601440	LBA440	4	40	30	250
PF601450	LBA450		50	40	250
PF601460	LBA460		60	50	250
PF601475	LBA475		75	60	250
PF601410	LBA4100		100	80	250
PF601660	LBA660	6	60	50	250
PF601680	LBA680		80	70	250
PF601610	LBA6100		100	80	250



ETA 11/0030

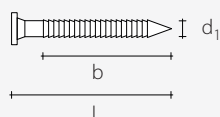
LBS - VITE PER PIASTRE



codice	tipo	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	pz/conf
PF603525	LBS525	5 TX20	25	21	500
PF603540	LBS540		40	36	500
PF603550	LBS550		50	46	200
PF603560	LBS560		60	56	200
PF603570	LBS570		70	66	200

AISI 316
A4

LBAI - CHIEDO ANKER INOSSIDABILE



codice	tipo	d ₁ [mm]	L [mm]	b [mm]	pz/conf
AI4050	LBAI450	4	50	40	250
AI6060	LBAI660	6	60	50	250

MATERIALE E DURABILITÀ

LBA: acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

LBS: acciaio al carbonio con zincatura galvanica.

Utilizzo in classe di servizio 1 e 2 (EN 1995:2008).

LBAI: acciaio inossidabile A4 (V4A).

Utilizzo in classe di servizio 1, 2 e 3 (EN 1995:2008).

CAMPO D'IMPIEGO

Giunzioni legno-acciaio

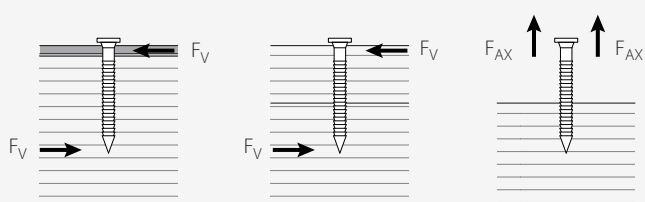
Giunzioni legno-legno

Giunzioni OSB-legno

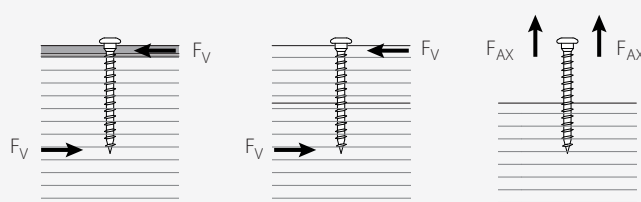


SOLLECITAZIONI

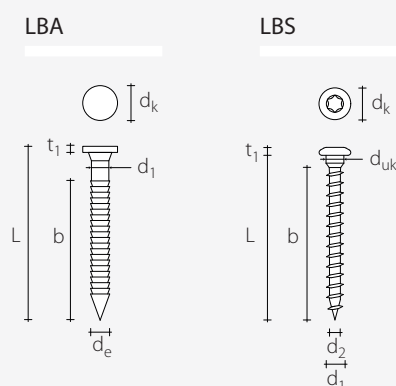
LBA



LBS



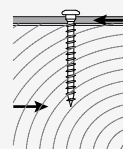
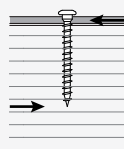
GEOMETRIA E CARATTERISTICHE MECCANICHE



		LBA		LBS
Diametro nominale	d_1 [mm]	4	6	5
Diametro testa	d_K [mm]	8,00	12,00	7,80
Diametro nocciolo	d_2 [mm]	-	-	3,00
Diametro sottotesta	d_{UK} [mm]	-	-	4,90
Diametro esterno	d_e [mm]	4,40	6,50	-
Spessore testa	t_1 [mm]	1,40	2,00	2,40
Diametro preforo	d_v [mm]	3,0	4,5	3,0
Momento caratteristico di snervamento	$M_{y,k}$ [Nmm]	6500,0	19000,0	5417,2
Parametro caratteristico di resistenza ad estrazione	$f_{ax,k}$ [N/mm ²]	7,5	7,5	11,7
Parametro caratteristico di penetrazione della testa	$f_{head,k}$ [N/mm ²]	-	-	10,5
Resistenza caratteristica a trazione	$f_{tens,k}$ [kN]	6,9	11,4	7,9

INSTALLAZIONE

DISTANZE MINIME PER CHIODI / VITI SOLLECITATI A TAGLIO ACCIAIO-LEGNO

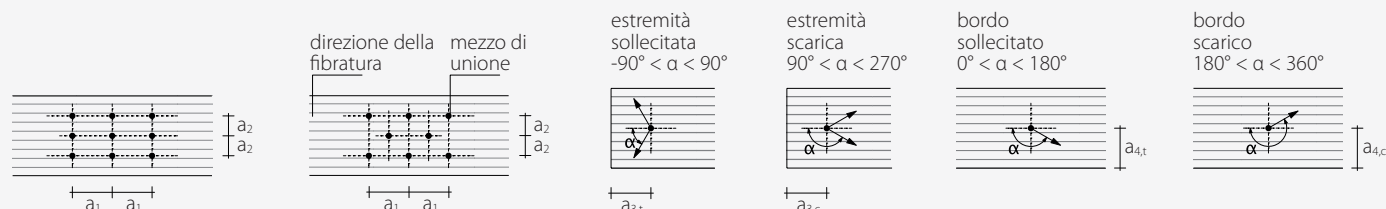


CHIODI / VITI INSERITI SENZA PREFORO

	Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$			Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$		
	LBA	LBS	LBA	LBA	LBS	LBA
	4	5	6	4	5	6
a_1 [mm]	28	42	50	14	18	21
a_2 [mm]	14	18	21	14	18	21
$a_{3,t}$ [mm]	60	75	90	40	50	60
$a_{3,c}$ [mm]	40	50	60	40	50	60
$a_{4,t}$ [mm]	20	25	30	28	50	60
$a_{4,c}$ [mm]	20	25	30	20	25	30

CHIODI / VITI INSERITI CON PREFORO

	Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$			Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$		
	LBA	LBS	LBA	LBA	LBS	LBA
	4	5	6	4	5	6
a_1 [mm]	14	18	21	11	14	17
a_2 [mm]	8	11	13	11	14	17
$a_{3,t}$ [mm]	48	60	72	28	35	42
$a_{3,c}$ [mm]	28	35	42	28	35	42
$a_{4,t}$ [mm]	12	15	18	20	35	42
$a_{4,c}$ [mm]	12	15	18	12	15	18

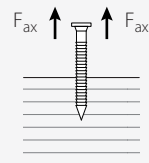
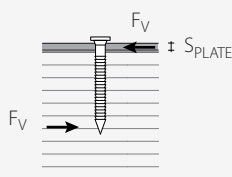
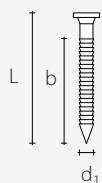


NOTE

- Le distanze minime sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA considerando una massa volumica degli elementi lignei $\rho_k \leq 420 \text{ kg/m}^3$.
- Nel caso di giunzione legno-legno le spazature minime (a_1, a_2) devono essere moltiplicate per un coefficiente 1,5.

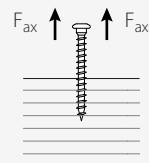
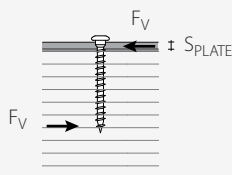
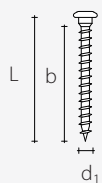
VALORI STATICI

LBA



			VALORI CARATTERISTICI ⁽¹⁾								VALORI AMMISSIBILI	
d1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TAGLIO ACCIAIO-LEGNO Rvk [kN]								TRAZIONE	
			S_PLATE 1,5 mm	S_PLATE 2 mm	S_PLATE 2,5 mm	S_PLATE 3 mm	S_PLATE 4 mm	S_PLATE 5 mm	S_PLATE 6 mm	Rak,k [kN]	TAGLIO Vadm [kg]	TRAZIONE Nadm [kg]
4	40	30	2,02	2,01	2,00	1,98	1,95	1,93	1,90	0,96	71	38
	50	40	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	1,28	71	51
	60	50	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	2,48	1,60	71	64
	75	60	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	2,64	1,92	71	77
	100	80	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,96	2,56	71	102
6	60	50	2,56	2,53	3,39	4,24	4,20	4,16	4,13	2,40	141	96
	80	70	3,43	3,41	4,19	5,00	5,00	5,00	5,00	3,36	141	134
	100	80	4,27	4,27	4,75	5,24	5,24	5,24	5,24	3,84	141	154

LBS



			VALORI CARATTERISTICI ⁽²⁾								VALORI AMMISSIBILI	
d1 [mm]	L [mm]	b [mm]	TAGLIO ACCIAIO-LEGNO Rvk [kN]								TRAZIONE	
			S_PLATE 1,5 mm	S_PLATE 2 mm	S_PLATE 2,5 mm	S_PLATE 3 mm	S_PLATE 4 mm	S_PLATE 5 mm	S_PLATE 6 mm	Rak,k [kN]	TAGLIO Vadm [kg]	TRAZIONE Nadm [kg]
5	25	21	0,90	0,88	0,87	0,98	1,23	1,47	1,43	1,31	53	53
	40	36	1,48	1,46	1,44	1,58	1,88	2,15	2,11	2,25	53	90
	50	46	1,86	1,85	1,83	1,92	2,12	2,35	2,35	2,87	53	115
	60	56	2,05	2,05	2,05	2,15	2,34	2,52	2,50	3,50	53	140
	70	66	2,20	2,20	2,20	2,30	2,50	2,68	2,66	4,12	53	165

PRINCIPI GENERALI

- I valori caratteristici sono secondo normativa EN 1995:2008 in accordo a ETA.
- I valori di progetto si ricavano dai valori caratteristici come segue:

$$R_d = \frac{R_k \cdot k_{mod}}{\gamma_m}$$

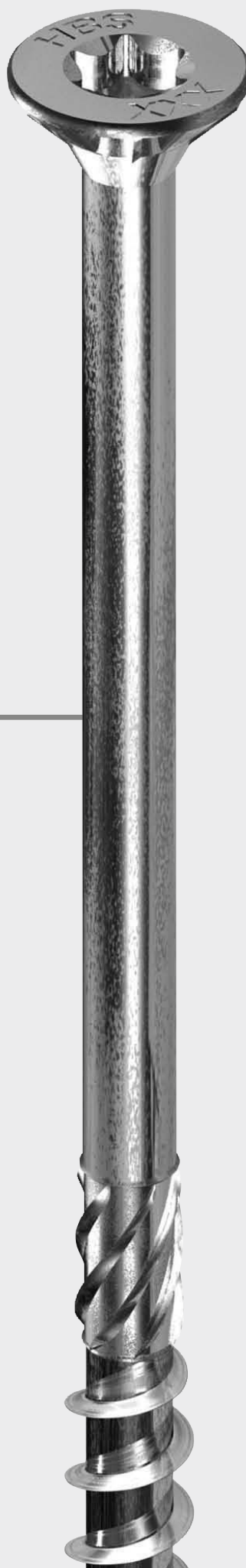
- I coefficienti γ_m e k_{mod} sono da assumersi in funzione della normativa vigente utilizzata per il calcolo.
- In fase di calcolo si è considerata una massa volumica degli elementi lignei pari a $\rho_k = 380 \text{ kg/m}^3$.
- Il dimensionamento e la verifica degli elementi in legno e delle piastre in acciaio devono essere svolti a parte.
- Le resistenze caratteristiche a taglio sono valutate per chiodi / viti inseriti senza preforo; nel caso di chiodi / viti inseriti con preforo è possibile ottenere valori di resistenza maggiori.
- I valori ammissibili sono secondo normativa DIN 1052:1988.

NOTE

- (1) Le resistenze caratteristiche a taglio per chiodi LBA Ø4 sono valutate per piastre con spessore = S_{PLATE} , considerando sempre il caso di piastra spessa in accordo a ETA ($S_{PLATE} \geq 1,5 \text{ mm}$).
Le resistenze caratteristiche a taglio per chiodi LBA Ø6 sono valutate per piastre con spessore = S_{PLATE} , considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 2,0 \text{ mm}$), intermedia ($2,0 < S_{PLATE} < 3,0 \text{ mm}$) o spessa ($S_{PLATE} \geq 3,0 \text{ mm}$) in accordo a ETA.
- (2) Le resistenze caratteristiche a taglio per viti LBS Ø5 sono valutate per piastre con spessore = S_{PLATE} , considerando il caso di piastra sottile ($S_{PLATE} \leq 0,5 d_1$), intermedia ($0,5 d_1 < S_{PLATE} < d_1$) o spessa ($S_{PLATE} \geq d_1$).
- (3) La resistenza assiale ad estrazione del filetto è stata valutata considerando un angolo di 90° fra le fibre ed il connettore e per una lunghezza di infissione pari a b.

HBS

VITE PER LEGNO
Ø 3 - 12 mm



Inserto TX molto profondo
e geometria ottimale per
una presa maggiore

Possibilità di impiego con rondella
per incrementare la resistenza a
penetrazione della testa



Incisione della lunghezza
della vite sulla testa

Nervatura sottotesta
per una finitura ottimale



**Speciale ceratura
superficiale** per ridurre
l'attrito durante l'avvitamento



**Rivestimento con cromo
trivalente Cr³⁺**, una sostanza
non tossica in sostituzione del
cromo esavalente Cr⁶

Fresa allungata per facilitare
l'inserimento della vite

Passo veloce del filetto

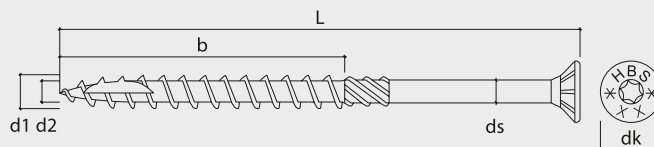
Filettatura profonda per una
maggiore resistenza ad estrazione

**Arretramento della punta
autoforante** per un innesto preciso

Filetto fino in punta
per una migliore presa iniziale

GEOMETRIA VITE HBS

d1 [mm]	3,00	3,50	4,00	4,50	5,00	6,00	8,00	10,00	12,00
TX	10	15	20	20	25	30	40	40	50
d2 [mm]	2,00	2,25	2,55	2,80	3,40	3,95	5,40	6,40	6,80
dk [mm]	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	12,00	14,50	18,25	20,75
ds [mm]	2,16	2,45	2,75	3,15	3,65	4,30	5,80	7,00	8,00



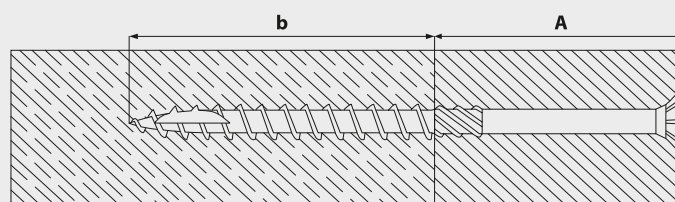
SPessori MASSIMI FISSABILI

d1 x L	b [mm]*	A [mm]
3 x 16	10	7
3 x 20	15	10
3 x 25	20	12
3 x 30	25	15
3,5 x 20	14	6
3,5 x 25	14	11
3,5 x 30	18	12
3,5 x 35	18	17
3,5 x 40	18	22
3,5 x 45	24	21
3,5 x 50	24	26
4 x 30	16	14
4 x 35	16	19
4 x 40	24	16
4 x 45	24	21
4 x 50	24	26
4 x 60	30	30
4 x 70	35	35
4 x 80	40	40
4,5 x 40	24	16
4,5 x 45	24	21
4,5 x 50	24	26
4,5 x 60	30	30
4,5 x 70	35	35
4,5 x 80	40	40
5 x 45	24	21
5 x 50	24	26
5 x 60	30	30
5 x 70	35	35

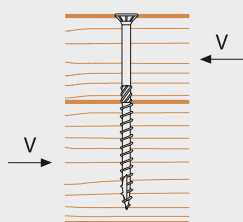
d1 x L	b [mm]*	A [mm]
5 x 80	40	40
5 x 90	45	45
5 x 100	50	50
5 x 120	50	70
6 x 60	30	30
6 x 70	40	30
6 x 80	40	40
6 x 90	40 (50)	50 (40)
6 x 100	50	50
6 x 110	50 (60)	60 (50)
6 x 120	50 (60)	70 (60)
6 x 130	50 (60)	80 (70)
6 x 140	75	65
6 x 150	75	75
6 x 160	75	85
6 x 180	75	105
6 x 200	75	125
6 x 220	75	145
6 x 240	75	165
6 x 260	75	185
6 x 280	75	205
6 x 300	75	225
8 x 80	52	28
8 x 100	52	48
8 x 120	52 (60)	68 (60)
8 x 140	52 (60)	88 (80)
8 x 160	80	80
8 x 180	80	100
8 x 200	80	120

d1 x L	b [mm]*	A [mm]
8 x 220	80	140
8 x 240	80	160
8 x 260	80	180
8 x 280	80	200
8 x 300	100	200
8 x 320	100	220
8 x 340	100	240
8 x 360	100	260
8 x 380	100	280
8 x 400	100	300
8 x 440	100	340
8 x 500	100	400
10 x 80	52	28
10 x 100	52	48
10 x 120	52 (60)	68 (60)
10 x 140	52 (60)	88 (80)
10 x 160	80	80
10 x 180	80	100
10 x 200	80	120
10 x 220	80	140
10 x 240	80	160

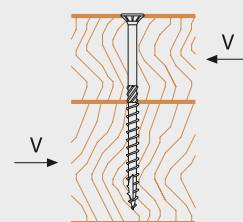
d1 x L	b [mm]*	A [mm]
10 x 260	80	180
10 x 280	80	200
10 x 300	100	200
10 x 320	100	220
10 x 340	100	240
10 x 360	100	260
10 x 380	100	280
10 x 400	100	300
12 x 160	80	80
12 x 200	80	120
12 x 240	80	160
12 x 280	80	200
12 x 320	120	200
12 x 360	120	240
12 x 400	120	280
12 x 440	120	320
12 x 480	120	360
12 x 520	120	400
12 x 560	120	440
12 x 600	120	480



DISTANZE MINIME CONSIGLATE (VITI SOLLECITATE A TAGLIO - GIUNZIONE LEGNO-LEGNO)**



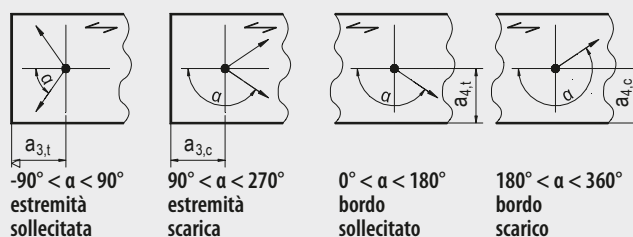
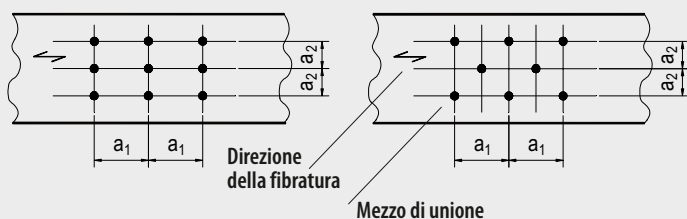
Angolo tra forza e fibre $\alpha = 0^\circ$



Angolo tra forza e fibre $\alpha = 90^\circ$

	Ø 3,5	Ø 4	Ø 4,5	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
a1 [mm]	17,5	20	22,5	25	30	40	50	60
a2 [mm]	10,5	12	13,5	15	18	24	30	36
a3,t [mm]	42	48	54	60	72	96	120	144
a3,c [mm]	24,5	28	31,5	35	42	56	70	84
a4,t [mm]	10,5	12	13,5	15	18	24	30	36
a4,c [mm]	10,5	12	13,5	15	18	24	30	36

	Ø 3,5	Ø 4	Ø 4,5	Ø 5	Ø 6	Ø 8	Ø 10	Ø 12
a1 [mm]	14	16	18	20	24	32	30	36
a2 [mm]	14	16	18	20	24	32	30	36
a3,t [mm]	24,5	28	31,5	35	42	56	80	84
a3,c [mm]	24,5	28	31,5	35	42	56	70	84
a4,t [mm]	24,5	28	31,5	35	42	56	70	84
a4,c [mm]	10,5	12	13,5	15	18	24	30	36



* La lunghezza del filetto (b) viene variata per ottimizzare il rapporto fra lunghezza filetto e lunghezza gambo. Es. 40 (50): 40 mm = filetto fornito fino ad esaurimento scorte / 50 mm = filetto fornito nel corso del 2011

** Le distanze minime sono in accordo alla normativa DIN 1052:2004 ed alla normativa EN 1995:2004

HBS VITE PER LEGNO

testa svasata con punta autoforante, fresa a fine filetto, zincata bianca



Ø	codice	Ø x lunghezza	inserto	pezzi/confezione
3	HBS316	3 x 16	TX 10	500
	HBS320	3 x 20	TX 10	500
	HBS325	3 x 25	TX 10	500
	HBS330	3 x 30	TX 10	500
3,5	HBS3520	3,5 x 20	TX 15	500
	HBS3525	3,5 x 25	TX 15	500
	HBS3530	3,5 x 30	TX 15	500
	HBS3535	3,5 x 35	TX 15	500
	HBS3540	3,5 x 40	TX 15	500
	HBS3545	3,5 x 45	TX 15	250
	HBS3550	3,5 x 50	TX 15	250
4	HBS430	4 x 30	TX 20	500
	HBS435	4 x 35	TX 20	500
	HBS440	4 x 40	TX 20	500
	HBS445	4 x 45	TX 20	200
	HBS450	4 x 50	TX 20	200
	HBS460	4 x 60	TX 20	200
	HBS470	4 x 70	TX 20	200
	HBS480	4 x 80	TX 20	200
4,5	HBS4540	4,5 x 40	TX 20	250
	HBS4545	4,5 x 45	TX 20	250
	HBS4550	4,5 x 50	TX 20	250
	HBS4560	4,5 x 60	TX 20	200
	HBS4570	4,5 x 70	TX 20	200
	HBS4580	4,5 x 80	TX 20	100
5	HBS545	5 x 45	TX 25	250
	HBS550	5 x 50	TX 25	200
	HBS560	5 x 60	TX 25	200
	HBS570	5 x 70	TX 25	100
	HBS580	5 x 80	TX 25	100
	HBS590	5 x 90	TX 25	100
	HBS5100	5 x 100	TX 25	100
	HBS5120	5 x 120	TX 25	100
6	HBS660	6 x 60	TX 30	100
	HBS670	6 x 70	TX 30	100
	HBS680	6 x 80	TX 30	100
	HBS690	6 x 90	TX 30	100
	HBS6100	6 x 100	TX 30	100
	HBS6110	6 x 110	TX 30	100
	HBS6120	6 x 120	TX 30	100
	HBS6130	6 x 130	TX 30	100
	HBS6140	6 x 140	TX 30	100
	HBS6150	6 x 150	TX 30	100
	HBS6160	6 x 160	TX 30	100
	HBS6180	6 x 180	TX 30	100
	HBS6200	6 x 200	TX 30	100
	HBS6220	6 x 220	TX 30	100
	HBS6240	6 x 240	TX 30	100
8	HBS6260	6 x 260	TX 30	100
	HBS6280	6 x 280	TX 30	100
	HBS6300	6 x 300	TX 30	100
	HBS880	8 x 80	TX 40	100
	HBS8100	8 x 100	TX 40	100
	HBS8120	8 x 120	TX 40	100
	HBS8140	8 x 140	TX 40	100
	HBS8160	8 x 160	TX 40	100
	HBS8180	8 x 180	TX 40	100
	HBS8200	8 x 200	TX 40	100
	HBS8220	8 x 220	TX 40	100
	HBS8240	8 x 240	TX 40	100
	HBS8260	8 x 260	TX 40	100
	HBS8280	8 x 280	TX 40	100
	HBS8300	8 x 300	TX 40	100
	HBS8320	8 x 320	TX 40	100
	HBS8340	8 x 340	TX 40	100
	HBS8360	8 x 360	TX 40	100
	HBS8380	8 x 380	TX 40	100
	HBS8400	8 x 400	TX 40	100

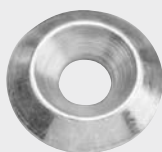


8

10

12

codice	Ø x lunghezza	inserto	pezzi/confezione
HBS8440	8 x 440	TX 40	100
HBS8500	8 x 500	TX 40	100
HBS1080	10 x 80	TX 40	50
HBS10100	10 x 100	TX 40	50
HBS10120	10 x 120	TX 40	50
HBS10140	10 x 140	TX 40	50
HBS10160	10 x 160	TX 40	50
HBS10180	10 x 180	TX 40	50
HBS10200	10 x 200	TX 40	50
HBS10220	10 x 220	TX 40	50
HBS10240	10 x 240	TX 40	50
HBS10260	10 x 260	TX 40	50
HBS10280	10 x 280	TX 40	50
HBS10300	10 x 300	TX 40	50
HBS10320	10 x 320	TX 40	50
HBS10340	10 x 340	TX 40	50
HBS10360	10 x 360	TX 40	50
HBS10380	10 x 380	TX 40	50
HBS10400	10 x 400	TX 40	50
HBS12160	12 x 160	TX 50	25
HBS12200	12 x 200	TX 50	25
HBS12240	12 x 240	TX 50	25
HBS12280	12 x 280	TX 50	25
HBS12320	12 x 320	TX 50	25
HBS12360	12 x 360	TX 50	25
HBS12400	12 x 400	TX 50	25
HBS12440	12 x 440	TX 50	25
HBS12480	12 x 480	TX 50	25
HBS12520	12 x 520	TX 50	25
HBS12560	12 x 560	TX 50	25
HBS12600	12 x 600	TX 50	25



RONDELLA TORNITA

codice	Ø	Ø esterno	pezzi/confezione
HUS6	6	20	100
HUS8	8	25	50
HUS10	10	32	50
HUS12	12	37	25



RUOTA VALORI STATICI HBS

codice	pezzi/confezione
RBR001	1

Valori espressi nella ruota (ammissibili)

- Estrazione filetto
- Torx
- Forza di taglio
- Penetrazione testa
- Penetrazione testa con rondella
- Spessore fissabile





Planitop HDM Restauro

Malta premiscelata bicomponente ad elevata duttilità a base di calce idraulica naturale (NHL) ed Eco-Pozzolana, di colore chiaro, particolarmente indicata per il rinforzo strutturale "armato" di supporti in muratura in abbinamento a Mapegrid G 120 e Mapegrid G 220 o Mapegrid B 250, e per la regolarizzazione di superfici in pietra, mattoni e tufo



CAMPI DI APPLICAZIONE

Rasatura di regolarizzazione di superfici in pietra, mattoni e tufo.

Posa di rete in fibra di vetro **Mapegrid G 120**, **Mapegrid G 220** e in fibra di basalto **Mapegrid B 250** per il rinforzo strutturale "armato" di paramenti, volte ed elementi in muratura.

Alcuni esempi tipici di applicazione

- Rinforzo di paramenti murari, volte ed elementi in muratura in genere.
- Regolarizzazione e rinforzo di elementi strutturali in pietra, mattone e tufo.
- Posa e rasatura di **Mapegrid G 120**, sistema per il rinforzo strutturale "locale" in casi di sollecitazioni indotte per effetto della disomogeneità del supporto.
- Posa e rasatura di **Mapegrid G 220** o **Mapegrid B 250**, sistema per il rinforzo strutturale "armato" in casi di sollecitazioni indotte da eventi sismici.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Planitop HDM Restauro è una malta bicomponente premiscelata, di colore chiaro, composta da calce idraulica naturale (NHL) ed Eco-Pozzolana, sabbie naturali, additivi speciali e polimeri sintetici in dispersione acquosa secondo una formula sviluppata nei Laboratori di Ricerca MAPEI. Miscelando i due componenti (polvere componente A e liquido componente B), si ottiene un impasto scorrevole che è possibile applicare su superfici verticali in uno spessore non superiore a 10 mm per mano.

Planitop HDM Restauro, grazie al contenuto di resine sintetiche in dispersione acquosa, ha un elevato valore di adesione ed, inoltre, dopo l'indurimento si ottiene uno

strato compatto e tenace, impermeabile all'acqua ed ai gas aggressivi dell'atmosfera ma permeabile al vapore. **Planitop HDM Restauro** è classificabile, secondo la normativa europea EN 998-2, come malta da muratura di tipo M15 ed in base alla norma EN 998-1 come intonaco tipo GP categoria CS IV, in quanto raggiunge una resistenza meccanica a compressione $> 15 \text{ N/mm}^2$ (UNI EN 1015-11), pur essendo una malta composta da calce ed Eco-Pozzolana.

AVVISI IMPORTANTI

- Non applicare **Planitop HDM Restauro** con temperatura inferiore a $+5^\circ\text{C}$.
- Non aggiungere cemento, inerti o acqua a **Planitop HDM Restauro**.

MODALITÀ DI APPLICAZIONE

Preparazione del sottofondo

Per assicurare al sistema una buona adesione, particolare cura deve essere dedicata alla preparazione del supporto che deve essere perfettamente pulito, solido ed esente da parti friabili, polvere, oli e vecchie pitture. A questo proposito può essere molto adatta la sabbiatura o un energico lavaggio con acqua in pressione al fine di eliminare eventuali efflorescenze e sali solubili presenti sulla muratura. Procedere, quindi, al lavaggio della struttura con acqua. Qualora l'applicazione dovesse essere fatta su superfici in muratura, pietra o tufo da riparare, si consiglia l'impiego di **Mape-Antique Strutturale NHL**.

Preparazione della malta

La preparazione di **Planitop HDM Restauro** deve essere eseguita, a seconda dell'applicazione prescelta,

Planitop HDM Restauro



Posa del primo strato a spatola di Planitop HDM Restauro all'estradosso di una volta



Posizionamento della rete di rinforzo in fibra di vetro alcali-resistente Mapegrid G 220



Posa del secondo strato a spatola di Planitop HDM Restauro all'estradosso di una volta in modo da coprire in maniera omogenea la rete Mapegrid G 220

con agitatore o in betoniera a bicchiere (applicazione manuale) nel caso di grossi quantitativi, o nel miscelatore dell'intonacatrice (per l'applicazione a macchina). Nel caso di applicazione manuale, versare il componente B (liquido) in idoneo recipiente pulito, aggiungere quindi lentamente, sotto agitazione meccanica, il componente A (polvere). Mescolare accuratamente Planitop HDM Restauro per qualche minuto, avendo cura di asportare dalle pareti e dal fondo del recipiente la polvere non perfettamente dispersa. La miscelazione dovrà protrarsi fino a completa omogeneità dell'impasto (totale assenza di grumi); per questa operazione è molto utile l'impiego di un agitatore meccanico a basso numero di giri per evitare un eccessivo inglobamento di aria. Nel caso in cui, invece, la malta sia applicata a spruzzo, è necessario utilizzare macchine intonacatrici a miscelazione separata.

Applicazione della malta Utilizzata per la posa di Mapegrid G 120, Mapegrid G 220 o Mapegrid B 250

1. Applicazione con spatola metallica piana (o con intonacatrice) di uno strato uniforme di ca. 4-5 mm di Planitop HDM Restauro.
2. Sul prodotto ancora "fresco" inserire Mapegrid G 120, Mapegrid G 220 o Mapegrid B 250 comprimendola con una spatola piana in modo da farla aderire perfettamente alla malta applicata.
3. Applicazione di un secondo strato uniforme di ca. 4 mm di Planitop HDM Restauro in modo tale da coprire completamente la rete.
4. Lisciatura della superficie "fresca" con spatola piana.

Teli adiacenti di Mapegrid G 120, Mapegrid G 220 o Mapegrid B 250 nei punti di giunzione, sia longitudinalmente che trasversalmente, dovranno essere sormontati per uno spessore di almeno 5 cm.

Eventuale finitura della malta

Dopo l'applicazione di Planitop HDM Restauro, nel caso si desideri una finitura più fine utilizzare uno dei prodotti da rasatura della gamma MAPEI tipo Mape-Antique FC Ultrafine o Mape-Antique FC Civile o Mape-Antique FC Grosso (malte da rasatura di diversa granulometria, a base di calce ed Eco-Pozzolana, esenti da cemento). L'eventuale rivestimento protettivo può essere eseguito, dopo l'indurimento completo della finitura utilizzata con Elastocolor Pittura (vernice elastica protettiva e decorativa a base di resine acriliche in dispersione acquosa) previa applicazione di Elastocolor Primer (fondo fissativo a solvente ad alta penetrazione) o mediante l'utilizzo di prodotti della linea Silexcolor, a base di silicati o Silancolor, a base di resina siliconica. Tutti i rivestimenti sono disponibili in un'ampia gamma di colori ottenibili con il sistema tintometrico ColorMap®.

Norme da osservare durante e dopo la messa in opera

- Nessun accorgimento deve essere preso con temperatura intorno a +20°C.

- Dopo l'applicazione, Planitop HDM Restauro, in condizioni di clima particolarmente secco, caldo o ventilato deve essere stagionato con cura ed è consigliabile proteggere la superficie dall'evaporazione rapida della parte liquida.

Pulizia

A causa dell'alta adesione di Planitop HDM Restauro anche sul metallo, si consiglia di lavare gli attrezzi da lavoro con acqua prima che la malta faccia presa. Dopo la presa la pulizia può essere fatta solo meccanicamente.

CONSUMO

1,9 kg/m² per mm di spessore.

CONFEZIONI

Unità da 30 kg:
componente A: sacchi da 25 kg;
componente B: taniche da 5 kg.

IMMAGAZZINAGGIO

Planitop HDM Restauro componente A, conservato negli imballi originali in luogo asciutto ha un tempo di conservazione di 12 mesi.

Prodotto conforme alle prescrizioni del Reg. (CE) N. 1907/2006 (REACH) - All. XVII, voce 47.

Planitop HDM Restauro componente B ha un tempo di conservazione di 24 mesi. Conservare entrambi i componenti ad una temperatura non inferiore a +5°C.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

La parte A di Planitop HDM Restauro è irritante per gli occhi e la pelle. Durante la manipolazione del prodotto si raccomanda di utilizzare guanti e occhiali protettivi. Per ulteriori e complete informazioni riguardo l'utilizzo sicuro del prodotto si raccomanda di consultare l'ultima versione della Scheda Dati Sicurezza.

PRODOTTO PER PROFESSIONISTI.

AVVERTENZA

Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com

Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta e sul sito Mapei www.mapei.it e www.mapei.com

DATI TECNICI (valori tipici)

DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO

Comp. A

Aspetto:	polvere
Colore:	chiaro
Massa volumica apparente (kg/m³):	1.400
Diametro massimo aggregato (mm) (UNI EN 1015-1):	1,5
Contenuti di cloruri (EN 1015-17) (%):	< 0,05
Classificazione di pericolo secondo Direttiva 1999/45/CE:	irritante. Prima dell'uso consultare il paragrafo "Istruzioni di Sicurezza per la preparazione e la messa in opera" e le informazioni riportate sulla confezione e sulla Scheda Dati Sicurezza

Comp. B

Aspetto:	liquido fluido
Colore:	bianco
Massa volumica apparente (kg/m³):	1,02
Residuo solido (%):	10
Contenuti di cloruri (EN 1015-17) (%):	< 0,05
Classificazione di pericolo secondo Direttiva 1999/45/CE:	nessuna. Prima dell'uso consultare il paragrafo "Istruzioni di Sicurezza per la preparazione e la messa in opera" e le informazioni riportate sulla confezione e sulla Scheda Dati Sicurezza

DATI APPLICATIVI

Rapporto dell'impasto:	1 sacco da 25 kg di componente A con 1 tanica di componente B
Consistenza dell'impasto:	fluida-spatolabile
Massa volumica dell'impasto (UNI EN 1015-6) (kg/m³):	1.900
Spessore di applicazione (mm):	da 3 a 10 mm per mano
Temperatura di applicazione permessa:	da +5°C a +35°C
Durata dell'impasto:	ca. 1 h
Tempo di presa (inizio-fine):	10 h / 20 h

PRESTAZIONI FINALI

Caratteristica prestazionale	Metodo di prova	Requisiti in accordo alla EN 998-1	Requisiti in accordo alla EN 998-2	Prestazione prodotto
Resistenza a compressione a 28 gg (N/mm²):	EN 1015-11	CS I (da 0,4 a 2,5)	da Classe M 1 (> 1 N/mm²) a Classe M d (> 25 N/mm²)	> 15 (Categoria CS IV) (Classe M 15)
		CS II (da 1,5 a 5,0)		
		CS III (da 3,5 a 7,5)		
		CS IV (≥ 6)		
Adesione al supporto (laterizio) (N/mm²):	EN 1015-12	valore dichiarato e modo di rottura (FP)	non richiesto	> 0,8 Modo di rottura (FP) = A
Resistenza iniziale a taglio (f _{vk}) (N/mm²):	EN 1052-3	non richiesto	valore tabulato	0,15
Modulo elastico a compressione (GPa):	UN EN 13412	non richiesto	non richiesto	8,000
Assorbimento d'acqua per capillarità [kg/(m²·min ^{0,5})]:	EN 1015-18	da Categoria W 0 a Categoria W 2	valore dichiarato	Categoria W 2 ≤ 0,2
Coefficiente di permeabilità al vapore acqueo (μ):	EN 1015-19	valore dichiarato	valore tabulato	≤ 60
Conducibilità termica (λ _{10, dry}) (W/m·K):	EN 1745	valore tabulato	0,75	P - 50°C
Reazione al fuoco Euroclasse:	EN 13501-1	valore dichiarato dal produttore	valore dichiarato dal produttore	Classe E



Miscelazione conclusa di Planitop HDM Restauro



Applicazione a spruzzo di Planitop HDM Restauro su parete in muratura



Applicazione del sistema Planitop HDM Restauro e Mapegrid G 220 su parete in muratura

Planitop HDM Restauro



VOCE DI CAPITOLATO

Ripianatura di irregolarità di superfici in pietra, mattoni e tufo e realizzazione di rinforzo strutturale "armato" di paramenti, volte ed elementi in muratura, mediante applicazione di una malta premiscelata bicomponente ad elevata duttilità di colore chiaro, composta da calce idraulica naturale (NHL) ed Eco-Pozzolana, additivata con lattice, fibrorinforzata (tipo **Planitop HDM Restauro** della MAPEI S.p.A.) in uno spessore di 3-10 mm per strato.

Nel caso in cui il **Planitop HDM Restauro** venga impiegato nel rinforzo strutturale applicare la malta in abbinamento ad una speciale rete in fibra di vetro alcali resistente (A.R) pre-apprettata (tipo **Mapegrid G 120** della MAPEI S.p.A., o in fibra di basalto pre-apprettata tipo **Mapegrid B 250** della MAPEI S.p.A. o **Mapegrid G 220** della MAPEI S.p.A.).

Classificazione materiale:

- malta da muratura tipo G categoria M15;
- malta da intonaco tipo GP categoria CS IV.

Caratteristiche materiale:

Massa volumica dell'impasto (UNI EN 1015-6) (kg/m ³):	1.900
Spessore di applicazione (mm):	da 3 a 10 mm per mano
Temperatura di applicazione permessa:	da +5°C a +35°C
Durata dell'impasto:	ca. 1 h (a +20°C)
Resistenza a compressione 28 gg (UNI EN 1015-11) (N/mm ²):	≥ 15
Resistenza a taglio iniziale (N/mm ²):	≥ 0,15 (valore tabulato)
Modulo elastico a compressione (UNI EN 13412) (GPa):	8,000
Adesione al supporto in muratura 28 gg (UNI EN 1015-12) (N/mm ²):	> 0,80

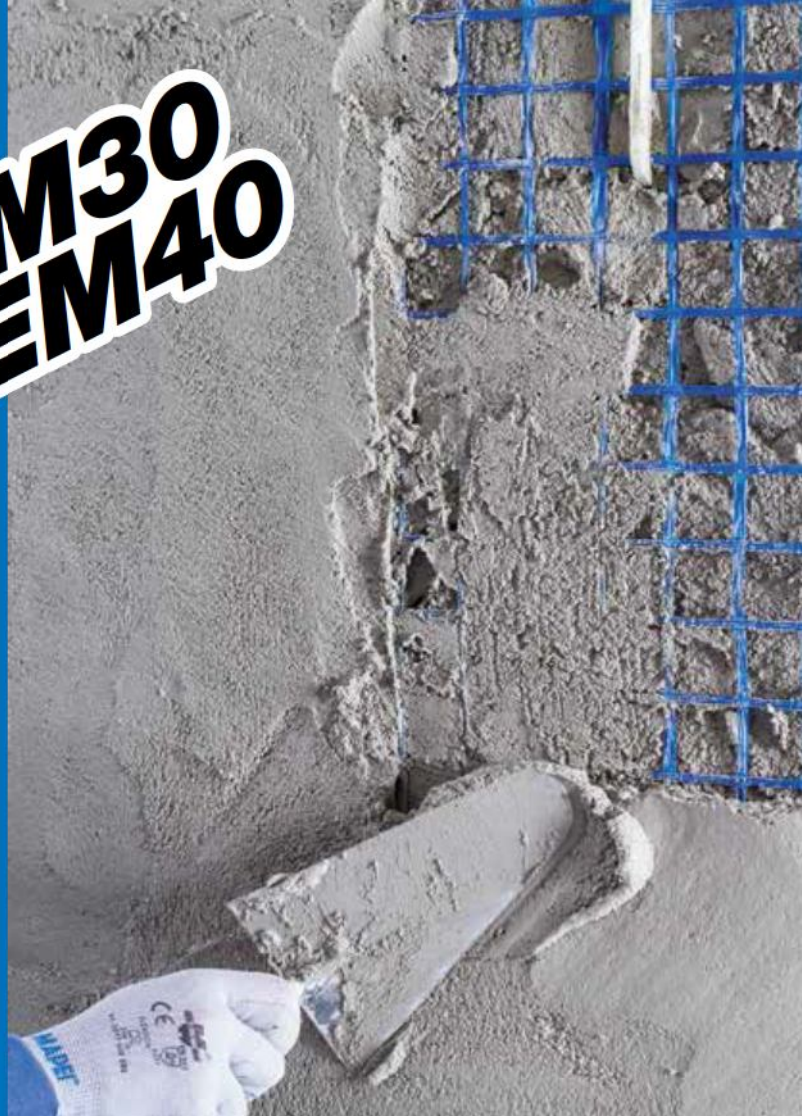


IL PARTNER MONDIALE DEI COSTRUTTORI



Mapenet EM30 Mapenet EM40

**Reti in fibra di vetro
A.R. alcali resistente
pre-impregnate (FRP),
per la realizzazione
di intonaci “armati”
strutturali su manufatti in
calcestruzzo e muratura**



CAMPI DI APPLICAZIONE

Reti in fibra di vetro A.R. alcali resistente, pre-impregnate (FRP) da fissare con connettori **Mapenet EM Connector** e da impiegare per il rinforzo strutturale di manufatti in murature in pietra, mattoni, tufo e miste in abbinamento a **Planitop SR** (malta premiscelata monocomponente fibrorinforzata, ad elevate prestazioni meccaniche, a base di calce idraulica naturale, per la realizzazione di intonaci “armati” strutturali in materiale composito), **MapeWall Intonaca & Rinforza** (malta per intonaci e da muratura traspirante, a base di calce idraulica naturale, per la realizzazione di intonaci strutturali) o **Mape-Antique Strutturale NHL** (malta premiscelata in polvere, esente da cemento, composta a base di calce idraulica naturale (NHL) ed Eco-Pozzolana). Nel caso di applicazioni su manufatti in calcestruzzo dovrà essere utilizzata in abbinamento a **Mapegrout MS** (malta tissotropica fibrorinforzata a base di microsilicati) o **Mapegrout T60** (malta tissotropica fibrorinforzata a ritiro compensato resistente ai solfati). Il sistema è tale da conferire alla struttura rinforzata un'elevata duttilità, un incremento della capacità portante ed una ripartizione più uniforme delle sollecitazioni.

Alcuni esempi di applicazione

- Realizzazione di intonaci “armati” su pareti in calcestruzzo e maschi murari.
- Rinforzo a compressione di maschi murari.
- Rinforzo di volte mediante realizzazione di «cappe armate».

- Realizzazione di sistemi antisfondellamento di solai.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Mapenet EM30 e **Mapenet EM40** costituiscono un sistema di reti costituito da fibre di vetro A.R. alcali resistente, preimpregnate (FRP), con contenuto di ossido di zirconio pari al 16%, ad elevata resistenza che grazie alla loro particolare tessitura sono tali da conferire alla struttura rinforzata un'elevata duttilità e una ripartizione più uniforme delle sollecitazioni. Il fissaggio monolitico delle reti alla struttura, avviene mediante l'impiego di **Mapenet EM Connector**. **Mapenet EM Connector** sono dei connettori preformati a “L” in fibra di vetro alcali resistente e resina termoindurente di tipo vinilestere-epossidico. Il numero consigliato è di 5 al m². Le reti sono caratterizzate da una elevata flessibilità tale da poter essere sagomate in corrispondenza degli angoli delle strutture con estrema facilità, purché precedentemente arrotondati con opportuno raggio di curvatura.

Il sistema di rinforzo costituito dalle reti strutturali **Mapenet EM** è coerente con l'approccio definito nelle linee guida sulla qualificazione degli FRCM (Fibre Reinforced Cementitious Matrix) che ribadiscono la necessità di qualificare l'intero pacchetto di rinforzo.

VANTAGGI

- Ottima resistenza a trazione.
- Inalterabili e resistenti alle aggressioni chimiche del cemento.
- Resistenti agli agenti atmosferici.
- Elevata stabilità dimensionale.

Mapenet EM30
Mapenet EM40



Realizzazione dei fori



Asportazione delle polveri dai fori



Applicazione di fissaggio chimico

DATI TECNICI (valori tipici)

DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO

	Mapenet EM30	Mapenet EM40	Normativa di riferimento
Tipo di fibra:	fibre di vetro A.R.	fibre di vetro A.R.	ASTM C1666C-M-07 EN 15422
Contenuto di ossido di zirconio (ZrO ₂) (%):	≥ 16	≥ 16	–
Grammatura (g/m ²):	420	270	ISO 3374:2000 (E)
Dimensione delle maglie (mm):	30 x 30	40 x 40	CNR DT 200 R1/2013
Spessore medio (mm):	2	0,75	CNR DT 200 R1/2013
Sezione della singola barra (mm ²):	2,37	1,518	CNR DT 200 R1/2013
Area nominale delle fibre (mm ²):	0,395	0,253	CNR DT 200 R1/2013
Sezione resistente (mm ² /m):	55,92	35,82	CNR DT 200 R1/2013
Barre/metro (n°):	33	25	–

DATI APPLICATIVI

Resistenza a trazione della singola barra (kN):	3,20	2,25	ISO 527-4,5:1997 (E)
Allungamento a rottura (%):	4	4	ISO 527-4,5:1997 (E)
Modulo elastico a trazione (N/mm ²):	33.000	33.000	ISO 527-4,5:1997 (E)

	MAPENET EM CONNECTOR			Normativa di riferimento
Tipo di fibra:	fibre di vetro alcali resistente			ASTM C1666C-M-07
Resina termoindurente:	epossidico-vinilestere			–
Densità della fibra (g/cm ³):	2,55			ISO 1183
Densità della resina (g/cm ³):	1,1			ISO 1183
Temperatura di distorsione della resina (T _g) (°C):	> 100			ASTM - E - 1640
Lunghezza (mm):	100 x 200	100 x 500	100 x 700	–
Diametro equivalente della barra (mm):	7			App. B CNR DT 203/2006
Area equivalente della sezione (mm ²):	38			App. B CNR DT 203/2006

DATI APPLICATIVI

Resistenza a trazione (kN):	> 32			CNR DT 203/2006
Allungamento a rottura (%):	> 1,5			App. B CNR DT 203/2006
Modulo elastico a trazione (N/mm ²):	> 35.000			App. B CNR DT 203/2006

- Non arrugginiscono.
- Leggere e maneggevoli.
- Facili da tagliare e adattare alla conformazione del supporto.

MODALITÀ DI APPLICAZIONE

Preparazione del sottofondo

La superficie su cui applicare **Mapenet EM30** o **Mapenet EM40** presuppone un'adeguata preparazione. Nel caso di rinforzo di paramenti murari e intradossi di volte è necessario procedere alla completa rimozione degli intonaci, manualmente o con attrezzi meccanici.

Nel caso di rinforzo estradossale delle volte è opportuno procedere alla rimozione dei pavimenti e rinfianchi. L'operazione dovrà essere protratta alla muratura sottostante fino ad ottenere un supporto pulito, sano e compatto. Durante la rimozione degli intonaci, se necessario risarcire grossi vuoti, tramite l'utilizzo di nuove pietre, mattoni e/o tufo, di caratteristiche fisiche quanto più possibili corrispondenti ai materiali originari. Rimuovere il materiale incoerente, la polvere, e procedere al lavaggio con acqua a bassa pressione della muratura; l'acqua in eccesso dovrà essere lasciata evaporare in modo che il supporto da riparare sia saturo di acqua ma a superficie asciutta (s.s.a.). Per accelerare questa operazione può essere utilizzata aria compressa.

Realizzazione di fori

Procedere alla realizzazione di fori di diametro 16 mm, con un'incidenza di 5 fori al m² e successiva asportazione delle polveri all'interno degli stessi.

Posa dei connettori

Ancoraggio dei connettori a "L" **Mapenet EM Connector** mediante impiego di fissaggio chimico epossidico per carichi strutturali **Mapefix EP 385-585** o in alternativa fissaggio con **Mapefix VE SF** (ETA Seismic performance C1), nel caso di fissaggio su strutture in calcestruzzo. Nel caso di ancoraggio su strutture in muratura, è possibile procedere all'ancoraggio mediante fissaggio chimico a base di resina poliesteri in cartuccia **Mapefix PE Wall**.

Applicazione del primo strato di malta

A seconda della tipologia di struttura da rinforzare e a seconda della malta che si decide di impiegare (**Planitop SR**, **MapeWall Intonaca & Rinforza**, **Mape-Antique Strutturale NHL**, **Mapegrout MS** o **Mapegrout T60**) si proceda alla sua preparazione (consultare la scheda tecnica). Applicazione con spatola metallica piana o a spruzzo di uno strato uniforme di ca. 20 mm di **Planitop SR**, **MapeWall Intonaca & Rinforza**, **Mape-Antique Strutturale NHL**, **Mapegrout MS** o **Mapegrout T60**. Regularizzare l'intera parete in maniera tale da ottenere uno strato adeguatamente planare.

Posa della rete Mape-net EM

Contestualmente all'applicazione del primo strato di malta, posizionare in maniera

diffusa la rete strutturale **Mapenet EM30** o **Mapenet EM40**, comprimendola dolcemente con una spatola piana in modo da farla aderire perfettamente alla malta applicata ed opportunamente posizionata con i connettori precedentemente applicati. Teli adiacenti di **Mapenet EM** nei punti di giunzione, sia longitudinalmente che trasversalmente, dovranno essere sormontati per almeno 15 cm. Nel caso di rinforzo di volte è opportuno risvoltare il telo di rinforzo per almeno 40 cm sulle zone di impasto.

Applicazione del secondo strato di malta

Successivamente, si proceda all'applicazione del secondo strato uniforme di ca. 20 mm di **Planitop SR**, **MapeWall Intonaca & Rinforza**, **Mape-Antique Strutturale NHL**, **Mapegrout MS** o **Mapegrout T60** in modo tale da coprire completamente la rete ed i connettori.

CONFEZIONI

Mapenet EM30 è disponibile in rotoli da 25 m con larghezza di 1 m, imballata in scatole di cartone.

Mapenet EM40 è disponibile in rotoli da 50 m con larghezza di 1 m, imballata in scatole di cartone.

Mapenet EM Connector è disponibile in tre differenti formati ed è distribuito in scatole da 100 pezzi.

IMMAGAZZINAGGIO

Conservare in luogo coperto ed asciutto.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Mapenet EM30 e **Mapenet EM40** sono articoli e riferendoci alle vigenti normative europee (Reg. 1906/2007/CE - REACH) non necessita la preparazione della Scheda Dati di Sicurezza. Durante l'utilizzo si raccomanda di indossare guanti e occhiali protettivi e di attenersi alle prescrizioni di sicurezza previste nel luogo di lavoro.

PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

AVVERTENZA

Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com

Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta e sul sito Mapei www.mapei.it e www.mapei.com



Posa di **Mapenet EM Connector**



Applicazione del primo strato di **Planitop SR**



Posa di **Mapenet EM**

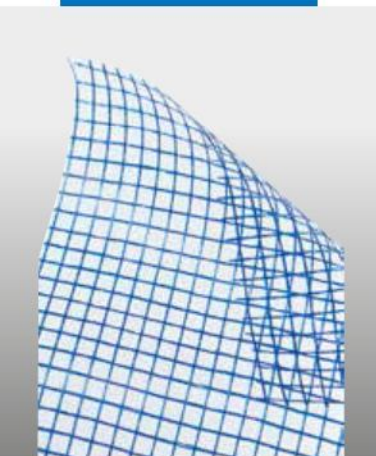
Mapenet EM30
Mapenet EM40



Applicazione del
secondo strato di
Planitop SR



Mapenet EM30



Mapenet EM40

VOCE DI PRODOTTO

Reti costituite da fibre di vetro A.R. alcali resistente, pre-impregnate (FRP) per la realizzazione di intonaci "armati" strutturali su manufatti in calcestruzzo e muratura, tali da conferire alle strutture rinforzate un'elevata duttilità, un incremento della capacità portante ed una ripartizione più uniforme delle sollecitazioni (tipo **Mapenet EM30** o **Mapenet EM40** della MAPEI S.p.A.). Il fissaggio monolitico della rete dovrà avvenire attraverso l'impiego di connettori preformati a "L" in fibra di vetro alcali resistente e resina termoidurente di tipo vinilestere-epossidico (tipo **Mapenet EM Connector** della MAPEI S.p.A.). Il sistema dovrà essere posto in opera, per il rinforzo strutturale di manufatti in murature in pietra, mattoni, tufo e miste in abbinamento ad una malta premiscelata monocomponente fibrorinforzata, ad elevate prestazioni meccaniche, a base di calce idraulica naturale, per la realizzazione di intonaci "armati" strutturali in materiale composito (tipo **Planitop SR** della MAPEI S.p.A.), una malta per intonaci e da muratura traspirante, a base di calce idraulica naturale, per la realizzazione di intonaci strutturali (tipo **MapeWall Intonaca & Rinforza** della Mapei S.p.A.) o ad una malta premiscelata in polvere, esente da cemento, composta a base di calce idraulica naturale (NHL) ed Eco-Pozzolana (tipo **Mape-Antique Strutturale NHL** della MAPEI S.p.A.). Nel caso di applicazioni su manufatti in calcestruzzo dovrà essere utilizzata in abbinamento a malta tissotropica fibrorinforzata a base di microsilicati (tipo **Mapegrout MS** della MAPEI S.p.A.) o (malta tissotropica fibrorinforzata a ritiro compensato resistente ai solfati (tipo **Mapegrout T60** della MAPEI S.p.A.).

Le reti dovranno avere le seguenti caratteristiche:

Tipo di fibra:	Mapenet EM30	Mapenet EM40	
	Filo di vetro A.R.	Filo di vetro A.R.	ASTM C1666C-M-07 EN15422
Spessore medio (mm):	2,00	0,75	CNR-DT 200 R1/2013
Sezione della singola barra (mm ²):	2,37	1,518	CNR-DT 200 R1/2013
Area nominale delle fibre (mm ²):	0,395	0,253	CNR-DT 200 R1/2013
Sezione resistente (mm ² /m):	55,92	35,82	CNR-DT 200 R1/2013
Dimensione della maglia (mm):	30 x 30	40x40	CNR-DT 200 R1/2013
Barre/metro (n°):	33	25	—
Peso (g/m ²):	420	270	ISO 3374:2000(E)
Resistenza a trazione della singola barra (kN):	3,20	2,25	ISO 527-4,5:1997(E)
Allungamento a rottura (%):	4	4	ISO 527-4,5:1997(E)
Modulo elastico a trazione (N/mm ²):	33.000	33.000	ISO 527-4,5:1997(E)



IL PARTNER MONDIALE DEI COSTRUTTORI

GeoCalce®

Geomalta® naturale strutturale traspirante certificata, eco-compatibile, a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, classe di resistenza a compressione M15 secondo EN 998-2, CS IV secondo EN 998-1 e R1 secondo EN 1504-3, per interventi su murature altamente traspiranti e manufatti in calcestruzzo, ideale nel GreenBuilding e nel Restauro Storico. Contiene solo materie prime di origine rigorosamente naturale e minerali riciclati. A ridotte emissioni di CO₂ e bassissime emissioni di sostanze organiche volatili. A ventilazione naturale attiva nella diluizione degli inquinanti indoor, batteriostatico e fungistatico naturale. Riciclabile come inerte a fine vita.

GeoCalce® è una geomalta® di classe di resistenza M15, CS IV e R1, specifica per il rinforzo e l'adeguamento strutturale in zona sismica in accoppiamento con le reti in basalto e acciaio GeoSteel; idonea per l'intonacatura, il rinforzo estradossale di volte e coperture, l'allettamento e la stilatura di murature portanti e di tamponamento in laterizio, mattone, tufo, pietra, miste e calcestruzzo.



GREENBUILDING RATING®

GeoCalce®

- Categoria: Inorganici Minerali Naturali
- Classe: Geomalte Naturali per il Rinforzo Strutturale delle Murature
- Rating: Bio 5

IAQ	IAQ	IAQ	CO ₂	Recycled
IAQ ACTIVE	IAQ BIOACTIVE	IAQ VOC	CO ₂ 250 g/kg	Recycled Mineral 32%
✓	✓	✓	✓	✓
Alta efficacia (4/5)	Nessuno sviluppo batterico e fungino	Bassissime emissioni VOC	Emissione di CO ₂ 131 g	Contenuto di minerali riciclati 32%

ELEMENTI NATURALI

	Pura Calce Naturale NHL 3.5 Certificata		Sabbia Silicea Lavata di Cava Fluviale (0,1-1 mm)
	Geolegante® minerale		Calcare Dolomitico Selezionato (0-2,5 mm)
	Sabbietta Silicea Lavata di Cava Fluviale (0,1-0,5 mm)		Fino di Puro Marmo Bianco di Carrara (0-0,2 mm)

PLUS PRODOTTO

- **UNIVERSALE.** GeoCalce® è la rivoluzionaria formula che riunisce le qualità di traspirabilità della pura calce naturale NHL 3.5 alle resistenze del Geolegante® minerale, garantendone l'universalità applicativa.
- **CALCE NHL 3.5 E GEOLEGANTE® MINERALE.** L'impiego di pura calce naturale NHL 3.5, miscelata all'innovativo Geolegante® minerale a cristallizzazione geopolimerica, permette di raggiungere resistenze meccaniche elevate; la linea GeoCalce® rispetta e soddisfa le caratteristiche delle murature esistenti nel Restauro Storico posto sotto tutela dalle Soprintendenze dei Beni Ambientali e Architettonici e le esigenze del progettista strutturale per gli adeguamenti cogenti alla prevenzione sismica.
- **SICUREZZA E SALUTE.** La linea GeoCalce®, in accoppiamento ai sistemi di rinforzo strutturale GeoSteel, permette di realizzare, con la muratura esistente, un nuovo sistema in grado di incrementare le resistenze meccaniche delle murature (classe di resistenza a compressione della malta M15 – CS IV – R1) per migliorare la sicurezza strutturale dell'edificio garantendo così una maggiore protezione degli occupanti. In interno consente l'abbattimento delle concentrazioni dei principali inquinanti indoor promuovendo il miglioramento dei parametri di salubrità degli ambienti migliorandone la vivibilità interna.



CAMPI D'APPLICAZIONE

Destinazione d'uso

GeoCalce® è ideale per la realizzazione di betoncini strutturali traspiranti per interni ed esterni, in abbinamento con reti o tessuti strutturali, su murature perimetrali e tamponature, per la risarcitura di paramenti murari lesionati, per il rinforzo di marcapiani e coperture piane o a cupola. GeoCalce® permette di costruire, come malta di allettamento, murature nuove nel rispetto delle prestazioni meccaniche richieste in zona sismica.

È idoneo per la realizzazione di sottofondi per la posa di rivestimenti incollati, sia su facciata che in interno.

GeoCalce® è particolarmente adatta per il rinforzo statico di opere murarie nell'Edilizia del Benessere dove l'origine rigorosamente naturale dei suoi componenti garantisce il rispetto dei parametri fondamentali di porosità, igroscopicità e traspirabilità richiesti.

Non utilizzare

Su supporti sporchi, decoesi, polverulenti, vecchie pitture o rasature: asportare dalle superfici le incrostazioni saline. In presenza di risalita capillare d'acqua completare il ciclo con Biocalce® Tasciugo® 1° e 2° Mano.

INDICAZIONI D'USO

Preparazione dei supporti

Il fondo deve essere pulito e consistente, privo di parti friabili, di polvere e muffe. Eseguire la pulizia delle superfici con idrosabbatura o sabbatura e successivo idrolavaggio a pressione per rimuovere completamente residui di precedenti lavorazioni (scialbi, vecchie rasature, concrezioni saline, ecc.) che possano pregiudicare l'adesione. Asportare la malta d'allettamento inconsistente tra i conci murari. Utilizzare GeoCalce® con la tecnica del rincoccio e/o dello scuci-cuci per ricostruire le parti mancanti della muratura in modo da renderla planare. Bagnare sempre i supporti prima dell'applicazione del prodotto.

* ÉMISSION DANS L'AIR INTÉRIEUR Information sur le niveau d'émission de substances volatiles dans l'air intérieur, présentant un risque de toxicité par inhalation, sur une échelle de classe allant de A+ (très faibles émissions) à C (fortes émissions).

INDICAZIONI D'USO

Applicazione

Applicazione manuale: GeoCalce® si prepara impastando 1 sacco da 25 kg con acqua pulita, nella quantità indicata sulla confezione, in betoniera a tazza. L'impasto si ottiene versando prima l'acqua nella betoniera pulita ed aggiungendo poi tutta la polvere in unica soluzione. Attendere che il prodotto raggiunga la giusta consistenza in corso di miscelazione. Inizialmente (1 – 2 minuti) il prodotto appare asciutto; in questa fase non aggiungere acqua. Miscelare in continuo per 4 – 5 minuti fino ad ottenere una consistenza omogenea, soffice e senza grumi. Usare tutto il prodotto preparato senza recuperarlo nella successiva miscelata. Impiegare acqua corrente non soggetta all'influenza delle temperature esterne. La qualità della geomalta®, garantita dalla sua origine rigorosamente naturale, sarà compromessa dall'aggiunta di qualsiasi dose di cemento.

Applicazione meccanizzata: GeoCalce®, grazie alla sua particolare plasticità tipica delle migliori calci naturali, è ideale per applicazioni con intonacatrice. Le prove di validazione di GeoCalce® sono state eseguite con intonacatrice attrezzata con i seguenti accessori: Miscelatore, Statore/Rotore D6-3, tubo portamateriale 25x37 mm lunghezza metri 10/20 e lancia spruzzatrice.

GeoCalce® si applica facilmente a cazzuola o a spruzzo come un intonaco tradizionale. Preparare il fondo eseguendo, se necessario, il rincoccio al fine di regolarizzare i supporti. Formare le fasce di livello, successivamente procedere alla bagnatura a rifiuto fino ad ottenere un substrato saturo ma asciutto, privo di acqua liquida in superficie.

Applicare il rinzafo con GeoCalce® e attendere la sua completa maturazione; intonacare, staggiare e frattazzare in fase di indurimento. GeoCalce® va posta in opera rispettando la regola d'arte in passate successive di spessore massimo di 2 cm anche se il prodotto sostiene spessori maggiori. Questo sistema tradizionale di applicazione evita la formazione di microfessure. I riporti d'intonaco su rinzafo o precedenti passate devono avvenire quando lo strato sottostante è indurito. Curare la maturazione del prodotto indurito inumidendolo nelle prime 24 ore durante i periodi caldi.

La realizzazione del rinforzo strutturale armato andrà eseguita applicando una prima mano di GeoCalce® in spessore sufficiente a garantire la regolarizzazione delle superfici. Successivamente si procederà applicando, su GeoCalce® ancora fresca, appropriate reti di rinforzo strutturale, garantendone il perfetto inglobamento nello strato di GeoCalce®, esercitando una leggera pressione con spatola piana. Eseguire infine un secondo strato con GeoCalce®, assicurando il completo ricoprimento del sistema di rinforzo, il quale dovrà essere collocato a metà dello spessore totale della malta. Qualora non si realizzino rinforzi strutturali armati preventivamente comunque su murature nuove con zone tamponate in materiale diverso, in prossimità dei giunti tra trave/pilastro e tamponamento, l'inserimento di una rete portaintonaco zincata o sintetica antialcalina posizionata a metà dello spessore di GeoCalce®, al fine di prevenire possibili fenomeni fessurativi.

Pulizia

GeoCalce® è un prodotto naturale, la pulizia degli attrezzi si effettua con sola acqua prima dell'indurimento del prodotto.

ALTRE INDICAZIONI

Nell'intonacatura di murature d'epoca miste applicare sempre preventivamente GeoCalce® come rinzafo per regolarizzare le displanarità e gli assorbimenti del fondo, verificandone successivamente l'avvenuta adesione.

Prevedere, in esterno, un distacco da pavimenti, camminatoi o superfici orizzontali in genere onde evitare fenomeni di adescamento capillare.

VOCE DI CAPITOLATO

Il rinforzo di volte o coperture piane, il sottofondo in facciata destinato a rivestimento incollato, l'allettamento, la stilatura o l'intonacatura strutturale saranno realizzati con una geomalta® ad altissima igroscopicità e traspirabilità per muri interni ed esterni a base di pura calce naturale NHL 3.5 e Geolegante® minerale, inerti di sabbia silicea e calcare dolomitico in curva granulometrica 0 – 2,5 mm, GreenBuilding Rating® Bio 5 (tipo GeoCalce® di Kerakoll Spa). La geomalta® naturale dovrà soddisfare anche i requisiti della norma EN 998-2 – G/M15, EN 998-1 – GP/CS IV e EN 1504-3 – R1 PCC, reazione al fuoco classe A1. La geomalta® avrà uno spessore non superiore ai 20 mm per mano, fasce di livello, finitura a rustico sotto staggia, riquadratura di spigoli e angoli sporgenti, esclusi oneri per ponteggi fissi. L'applicazione sarà da eseguire a mano o con intonacatrice. Resa GeoCalce®: ≈ 14,5 kg/m² per cm di spessore.

DATI TECNICI SECONDO NORMA DI QUALITÀ KERAKOLL

Aspetto	polvere	
Natura mineralogica aggregato	silicatica-carbonatica	
Intervallo granulometrico	0 – 2,5 mm	
Conservazione	≈ 12 mesi nella confezione originale in luogo asciutto	
Confezione	sacchi 25 kg	
Acqua d'impasto	≈ 5,1 ℓ / 1 sacco 25 kg	
Massa volumica apparente della malta fresca	≈ 1,76 kg/dm³	EN 1015-6
Massa volumica apparente della malta indurita essiccata	≈ 1,61 kg/dm³	EN 1015-10
Temperature limite di applicazione	da +5 °C a +35 °C	
Spessore max per strato	≈ 2 cm	
Resa	≈ 14,5 kg/m² per cm di spessore	

Rilevazione dati a +23 ± 2 °C di temperatura, 50 ± 5% U.R. e assenza di ventilazione. Possono variare in funzione delle specifiche condizioni di cantiere

PERFORMANCE

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) VOC - EMISSIONI SOSTANZE ORGANICHE VOLATILI

Conformità EC 1-R plus GEV-Emicode Cert. GEV 4092/11.01.02

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) ACTIVE - DILUIZIONE INQUINANTI INDOOR *

	Flusso	Diluizione	
Toluene	219 µg m³/h	+129%	metodo JRC
Pinene	170 µg m³/h	+5%	metodo JRC
Formaldeide	1040 µg m³/h	test non superato	metodo JRC
Biossido di Carbonio (CO₂)	33 mg m³/h	+53%	metodo JRC
Umidità (Aria Umida)	15 mg m³/h	+7%	metodo JRC

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) BIOACTIVE - AZIONE BATTERIOSTATICA **

Enterococcus faecalis Classe B+ proliferazione assente metodo CSTB

QUALITÀ DELL'ARIA INTERNA (IAQ) BIOACTIVE - AZIONE FUNGISTATICA **

Penicillium brevicompactum Classe F+ proliferazione assente metodo CSTB

Cladosporium sphaerospermum Classe F+ proliferazione assente metodo CSTB

Aspergillus niger Classe F+ proliferazione assente metodo CSTB

HIGH-TECH EN 998-1

Coefficiente di resistenza alla diffusione del vapore acqueo (µ)	≥ 16	EN 1015-19
Assorbimento d'acqua per capillarità	categoria W1	EN 998-1
Reazione al fuoco	classe A1	EN 13501-1
Resistenza a compressione a 28 gg	categoria CS IV	EN 998-1
Aderenza al supporto (laterizio)	≥ 1 N/mm² - FP: B	EN 1015-12
Conducibilità termica (λ _{10, dry})	0,67 W/mK (valore tabulato)	EN 1745
Durabilità (al gelo-disgelo)	NPD	EN 998-1

HIGH-TECH EN 998-2

Resistenza a compressione a 28 gg	categoria M15	EN 998-2
Permeabilità al vapore acqueo (µ)	da 15 a 35 (valore tabulato)	EN 1745
Assorbimento idrico capillare	≈ 0,3 kg/(m² · min ^{0,5})	EN 1015-18
Resistenza a taglio	> 1 N/mm²	EN 1052-3
Adesione al supporto a 28 gg	> 1 N/mm² - FP: B	EN 1015-12
Conducibilità termica (λ _{10, dry})	0,67 W/mK (valore tabulato)	EN 1745
Modulo elastico statico	9,23 GPa	EN 998-2
Conformità	classe di resistenza M15	EN 998-2

HIGH-TECH EN 1504-3

Caratteristica prestazionale	Metodo di prova	Requisiti richiesti EN 1504-3 classe R1	GeoCalce® Prestazione in condizioni PCC
Resistenza a compressione	EN 12190	≥ 10 MPa (28 gg)	> 15 MPa (28 gg)
Resistenza a trazione per flessione	EN 196/1	nessuno	> 5 MPa (28 gg)
Legame di aderenza	EN 1542	≥ 0,8 MPa (28 gg)	> 0,8 MPa (28 gg)
Adesione su laterizio	EN 1015-1	nessuno	> 1 MPa (28 gg)
Modulo elastico a compressione	EN 13412	nessuno	9,23 GPa (28 gg)
Compatibilità termica ai cicli di gelo-disgelo con sali disgelanti	EN 13687-1	ispezione visiva	superata
Contenuto ioni cloruro (Determinato sul prodotto in polvere)	EN 1015-17	≤ 0,05%	< 0,05%
Reazione al fuoco	EN 13501-1	Euroclasse	A1

LEED®

LEED® Contributo Punti ***	Punti LEED®	
MR Credito 4 Contenuto di Riciclati	fino a 2	GBC Italia
MR Credito 5 Materiali Regionali	fino a 2	GBC Italia
QI Credito 4.1 Materiali Basso Emissivi	fino a 1	GBC Italia

Rilevazione dati a +23 ± 2 °C di temperatura, 50 ± 5% U.R. e assenza di ventilazione. Possono variare in funzione delle specifiche condizioni di cantiere.

* Test eseguiti secondo metodo JRC – Joint Research Centre – Commissione Europea, Ispra (VA) – per la misura dell'abbattimento delle sostanze inquinanti negli ambienti indoor (Progetto Indoortron). Flusso e velocità rapportati alla malta comune da costruzione (1,5 cm) standard.

** Test eseguiti secondo metodo CSTB, Contaminazione batterica e fungina

*** LEED® è un sistema di misura delle prestazioni ambientali pensato per edifici commerciali, istituzionali e residenziali sia nuovi sia esistenti che si basa su principi ambientali ed energetici comunemente riconosciuti ed accettati dalla comunità scientifica internazionale. Il sistema di valutazione della sostenibilità edilizia LEED® è un sistema volontario. Per il calcolo del punteggio fare riferimento alle prescrizioni contenute nel Manuale LEED® Italia (edizione 2009).

© 2010, Green Building Council Italia, U.S. Green Building Council, tutti i diritti riservati

AVVERTENZE

- **Prodotto per uso professionale**
- attenersi alle norme e disposizioni nazionali
- tenere il materiale immagazzinato in luoghi protetti dal caldo estivo o dal freddo invernale
- proteggere le superfici dalle correnti d'aria
- in caso di necessità richiedere la scheda di sicurezza
- per quanto non previsto consultare il Kerakoll Worldwide Global Service 0536.811.516 - globalservice@kerakoll.com

I dati relativi alle classificazioni Eco e Bio sono riferiti al GreenBuilding Rating® Manual 2012. Le presenti informazioni sono aggiornate a Novembre 2015 (ref. GBR Data Report - 12.15); si precisa che esse possono essere soggette ad integrazioni e/o variazioni nel tempo da parte di KLHAKOLL SpA; per tali eventuali aggiornamenti, si potrà consultare il sito www.kerakoll.com. Dati CFP disponibili su External Communication Report 10-2014. KLHAKOLL SpA risponde, pertanto, della validità, attualità ed aggiornamento delle proprie informazioni solo se estrapolate direttamente dal suo sito. La scheda tecnica è redatta in base alle nostre migliori conoscenze tecniche e applicative. Non potendo tuttavia intervenire direttamente sulle condizioni dei cantieri e sull'esecuzione dei lavori, esse rappresentano indicazioni di carattere generale che non vincolano in alcun modo la nostra Compagnia. Si consiglia pertanto una prova preventiva al fine di verificare l'idoneità del prodotto all'impiego previsto.



KERAKOLL
The GreenBuilding Company

KERAKOLL S.p.a.
Via dell'Artigianato, 9 - 41049 Sassuolo (MO) Italy
Tel +39 0536 816 511 - Fax +39 0536 816 581
info@kerakoll.com - www.kerakoll.com



MICROLIME NOVECENTO

DESCRIZIONE PRODOTTO

Miscela iniettabile, estremamente fluida, per il consolidamento di murature di strutture storiche in pietra, mattoni o miste, come fondazioni, pilastri e volte.
È indicata anche per incollare e ripristinare intonaci in condizioni di degrado e per ancorare barre d'armatura in delicati interventi di ristrutturazione.

DOVE SI IMPIEGA

- Riaggregare e consolidare, mediante iniezioni, murature di strutture storiche in pietra, mattoni e miste, quali fondazioni, pilastri e volte
- Ancorare barre d'armatura in interventi di cucitura di murature storiche incollare e ripristinare intonaci

VANTAGGI

- Facilmente iniettabile grazie alla sua estrema fluidità
- Resistenza meccanica e modulo elastico compatibili con i valori dei materiali delle strutture murarie interessate dall'intervento
- Facile e veloce riqualificazione della struttura muraria
- Buone prestazioni meccaniche e stabilità volumetrica
- Consente l'ancoraggio delle barre d'armatura



PREPARAZIONE E MESSA IN OPERA

Preparazione delle superfici

Le superfici delle murature interessate dall'opera di consolidamento, qualora fosse prevista l'esecuzione dell'intonaco finale, debbono essere sempre preventivamente rinzaffate in modo uniforme.

Se la muratura dovesse rimanere a "faccia vista" si dovrà prevedere la stilatura delle fughe dei vari conci o l'esecuzione di un intonaco di "sacrificio".

Esecuzione del reticolo dei fori

Lo schema del reticolo di foratura è in funzione del tipo di muratura presente e del grado di omogeneizzazione da raggiungere e va effettuato in almeno due fasi successive.

Normalmente sulla muratura da consolidare si esegue una prima serie di fori (\varnothing 18÷24 mm) leggermente inclinati verso il basso, allineati orizzontalmente e verticalmente ad uniforme distanza (mediamente 100 cm l'uno dall'altro) nei quali vengono successivamente fissati gli specifici iniettori.

Dopo la prima fase di iniezioni si effettuerà una seconda serie di fori posta al centro del reticolo precedentemente eseguito e si procederà con una ulteriore iniezione.

Preparazione dell'impasto

Versare in un contenitore 6 l d'acqua (30% in peso), con il miscelatore in funzione aggiungere lentamente la polvere mescolando per circa 3 minuti sino a realizzare un impasto omogeneo e privo di grumi, che verrà quindi versato nella pompa per iniezioni.

Esecuzione delle iniezioni

Ventiquattro ore prima dell'operazione di iniezione, saturare la muratura iniettando acqua nei fori



MICROLIME NOVECENTO

precedentemente eseguiti.

Iniziando dai fori più bassi, iniettare la miscela a bassa pressione.

Ad iniezione completata, sigillare gli iniettori proseguendo l'operazione nelle file dei fori posti ai livelli superiori.

Dopo circa 3 giorni effettuata la seconda serie di fori, eseguire le iniezioni intermedie seguendo lo stesso schema operativo.



CONSUMO E RESA

Una confezione di MICROLIME NOVECENTO produce circa 14 l di miscela fluida.

CONFEZIONE E STOCCAGGIO

Il prodotto è confezionato in sacco da 20 kg.
Stoccare il prodotto in ambiente asciutto.

AVVERTENZE - NOTE IMPORTANTI

Applicare il prodotto entro 30 minuti dalla miscelazione.
Non aggiungere al prodotto altri materiali che ne modificherebbero le caratteristiche finali.
Non applicare il prodotto con temperature inferiori a +5°C.

CARATTERISTICHE FISICHE E TECNICHE

Specifiche	Valori
Aspetto	polvere grigio chiaro
Granulometria grani inferiori a 400 micron	90%
Bleeding	assente
Sviluppo calore su una massa di 3.375 cm ³ in assenza di scambio termico	assente
Parametri assoggettati a Controllo Qualità Interno	Valori
Peso specifico	< 1,95 kg/l
Resistenza a compressione (UNI EN 196) a 28 gg	> 6,5 N/mm ²
Resistenza a flessione (UNI EN 196) a 28 gg	> 1,5 N/mm ²
Modulo di elasticità statico a 28 gg	< 9.000 N/mm ²

SICUREZZA

È un prodotto atossico alcalino.
È consigliato l'uso di mascherina e guanti durante il lavoro.
In caso di contatto accidentale con gli occhi lavare abbondantemente con acqua e consultare un medico.

COPYRIGHT

© Copyright Volteco SpA - All rights reserved.
Informazioni, Immagini e testi contenuti in questo documento sono proprietà esclusiva di Volteco SpA. Potrebbero cambiare in qualsiasi momento senza preavviso.
Le versioni più aggiornate di questo e altri documenti (voce di capitolato, brochure, altro) sono presenti su www.volteco.it.
In caso di traduzione il testo potrebbe contenere imperfezioni tecniche e linguistiche.



Mape-Antique F21

Legante idraulico fillerizzato superfluido, resistente ai sali, a base di calce ed Eco-Pozzolana, per confezionare boiacche da iniezione per il consolidamento di murature e intonaci, anche affrescati



CAMPI DI APPLICAZIONE

Consolidamento di fondazioni, pilastri, volte ed archi.
Consolidamento di "murature a sacco", murature in genere in pietra, mattoni, tufo e miste di edifici esistenti, anche di pregio storico ed artistico, dove sono presenti fessure, vuoti e cavità interne, anche di piccole dimensioni.
Consolidamento di murature interessate dalla presenza di umidità di risalita capillare e sali solubili.
Consolidamento di strutture dove sono presenti affreschi.
Consolidamento di intonaci staccati dal supporto murario, anche affrescati o di pregio storico ed artistico.

Alcuni esempi di applicazione

Confezionamento di boiacche da iniezione superfluide, volumetricamente stabili e ad elevata resistenza ai sali solubili, per il consolidamento di:

- fondazioni, pilastri, volte ed archi;
- "murature a sacco", murature in genere in pietra, mattoni, tufo e miste dove sono presenti fessure, vuoti e cavità interne, anche di piccole dimensioni, di edifici esistenti, anche di pregio storico ed artistico, sotto tutela delle Soprintendenze per i Beni Architettonici ed Ambientali;
- murature interessate dalla presenza di umidità di risalita capillare e sali solubili;
- strutture dove sono presenti affreschi;
- intonaci staccati dal supporto murario, anche affrescati o di pregio storico ed artistico.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Mape-Antique F21 è un legante idraulico fillerizzato superfluido in polvere per boiacche da iniezione, esente

da cemento, composto da calce ed Eco-Pozzolana, sabbie naturali ultrafini e speciali additivi ritentori di acqua, secondo una formula sviluppata nei laboratori di ricerca MAPEI.

Mape-Antique F21, dopo la miscelazione con acqua, da effettuarsi in un idoneo recipiente pulito, si trasforma in una boiacca superfluida da iniezione, volumetricamente stabile e resistente ai sali, facilmente iniettabile con pompe meccaniche manuali o elettroniche, per colatura a caduta o manualmente con delle siringhe capienti, tipo quelle impiegate in veterinaria.

Le boiacche confezionate con Mape-Antique F21, una volta indurite, possiedono caratteristiche molto simili, in termini di resistenza meccanica, modulo elastico e porosità, a quelle delle malte a base di calce, calce-pozzolana o calce idraulica, impiegate originariamente nella costruzione degli edifici. Rispetto a tali malte, però, Mape-Antique F21 presenta delle proprietà che rendono il prodotto resistente alle diverse aggressioni chimico-fisiche come, ad esempio, ai cicli di gelo-disgelo e alla reazione alcali-aggregato, ma soprattutto alla presenza di sali solubili, in quanto, già dopo poche ore dall'impiego, non possiede più calce "libera" al proprio interno, grazie alla reazione tra la calce e l'Eco-Pozzolana che la "consuma" in brevissimo tempo. Tale reazione determina, oltre al grado di indurimento della malta, maggiori resistenze meccaniche e omogeneità delle caratteristiche chimico-fisiche del prodotto.

Le caratteristiche e l'efficacia di Mape-Antique F21, per il consolidamento di murature ed intonaci, anche affrescati è stata valutata dall'Istituto Centrale del Restauro (ICR), oggi denominato Istituto Superiore per

la Conservazione e il Restauro (ISCR), già in occasione del consolidamento intradosale e estradosale delle volte e degli intonaci affrescati di San Francesco di Assisi. Nella tabella dei dati tecnici (nelle sezioni Dati Applicativi e Prestazioni Finali) sono riportati alcuni valori tipici, legati alle principali caratteristiche sia allo stato fresco che indurito di Mape-Antique F21.

AVVISI IMPORTANTI

- Non utilizzare Mape-Antique F21 per consolidare strutture dove sono presenti fessure, vuoti e cavità di ampie dimensioni (impiegare Mape-Antique I o Mape-Antique I-15).
- Non utilizzare Mape-Antique F21 come malta da colare entro cassero (impiegare Mape-Antique LC, miscelato con aggregati di opportuna granulometria).
- Non utilizzare Mape-Antique F21 per realizzare intonaci.
- Non utilizzare Mape-Antique F21 come malta da rasatura per intonaci (impiegare Mape-Antique FC Ultrafine, Mape-Antique FC Civile o Mape-Antique FC Grosso).
- Non aggiungere additivi, filler, sabbie, cemento o altri leganti (calce e gesso) a Mape-Antique F21.
- Non applicare Mape-Antique F21 con temperature inferiori a +5°C.

MODALITÀ DI APPLICAZIONE

Preparazione del supporto

Stuccare e "sigillare" tutte le eventuali fessure e discontinuità presenti sul paramento murario, che possano determinare la fuoriuscita della boiaccia. In presenza di un paramento murario senza intonaci affrescati, realizzare dei fori di opportuno diametro in funzione del tipo di iniezione prescelta (pompa meccanica manuale o elettronica oppure siringhe), mediante trapano a rotazione, per una profondità pari a 2/3 dello spessore della muratura, possibilmente ai vertici di un reticolo a maglia 50 x 50 cm. Nel caso in cui lo spessore della muratura sia superiore ai 60 cm è preferibile realizzare i fori da entrambi i lati. Fissare dei tubicini o iniettori attraverso i quali verrà iniettata la boiaccia. Il giorno precedente all'iniezione è consigliabile saturare con acqua tutta la struttura interna, utilizzando gli stessi tubicini o iniettori precedentemente fissati. Effettuare quest'operazione partendo dai fori posti più in alto. Assicurarsi che la struttura abbia assorbito tutta l'acqua iniettata prima di procedere con l'iniezione della boiaccia.

In presenza, invece, di strutture con intonaci affrescati e/o di particolare interesse storico e artistico è sconsigliata la "bagnatura" interna della struttura in quanto potrebbe danneggiare irrimediabilmente gli affreschi. In tal caso impiegare Mape-Antique F21, in quanto contiene speciali additivi ritentori di acqua, in grado di trattenere l'acqua d'impasto all'interno della boiaccia, facilitandone lo scorrimento anche in strutture non bagnate preventivamente.

Preparazione della boiaccia

La preparazione di Mape-Antique F21 deve

essere eseguita in un idoneo recipiente pulito utilizzando un trapano elettrico munito di agitatore, a basso numero di giri. È sconsigliata, invece, la miscelazione del prodotto a mano. Dopo aver introdotto ca. 10 litri di acqua pulita per ogni sacco da 17 kg di Mape-Antique F21, aggiungere lentamente e con flusso continuo la polvere. Mescolare per ca. 5 minuti e verificare che l'impasto sia ben amalgamato, superfluido (svuotamento al cono di Marsh del primo litro di boiaccia < 30 secondi, con foro da 4 mm - secondo specifiche dell'ex ICR), omogeneo e privo di grumi, avendo cura di staccare dalle pareti e dal fondo del recipiente la polvere non perfettamente dispersa. Iniettare la boiaccia entro 40 minuti dalla sua preparazione.

Iniezione della boiaccia

Iniettare Mape-Antique F21 attraverso i tubicini o iniettori precedentemente fissati, impiegando pompe meccaniche manuali o elettroniche, ad una pressione non superiore a 1 atm all'ugello. Nel caso in cui l'iniezione venga effettuata manualmente, utilizzare delle siringhe capienti, tipo quelle impiegate in veterinaria. Iniettare il prodotto sempre dal basso verso l'alto in modo da favorire sia l'espulsione dell'aria contenuta nella struttura interna interessata dall'operazione che il riempimento di tutte le cavità. Alla prima fuoriuscita della boiaccia dal tubicino o dall'iniettore posto nelle vicinanze, interrompere l'operazione, chiudere l'iniettore utilizzato, continuando l'iniezione dal tubicino dal quale è fuoriuscito il prodotto. Procedere in questo modo fino alla fuoriuscita della boiaccia dal foro posto più in alto. Una volta ultimato il consolidamento della struttura, rimuovere i tubicini o iniettori utilizzati e stuccare i fori con idonea malta da scegliersi tra quelle della linea Mape-Antique.

Pulizia

La boiaccia non ancora indurita può essere asportata dagli attrezzi con acqua. Dopo l'indurimento, la pulizia risulta difficoltosa e può essere fatta solo meccanicamente.

CONFEZIONI

Sacchi da 17 kg.

CONSUMO

1,04 kg/dm³ (di cavità da riempire).

IMMAGAZZINAGGIO

12 mesi in luogo coperto ed asciutto, negli imballi originali non aperti.

ISTRUZIONI DI SICUREZZA PER LA PREPARAZIONE E LA MESSA IN OPERA

Mape-Antique F21 contiene leganti idraulici speciali che, a contatto con sudore o altri fluidi del corpo, possono provocare corrosione e danni oculari. Durante l'applicazione indossare guanti e occhiali protettivi e utilizzare le consuete precauzioni per la manipolazione dei prodotti chimici. In caso di contatto con gli occhi o la pelle lavare immediatamente e abbondantemente con acqua e consultare il medico.

Per ulteriori e complete informazioni riguardo l'utilizzo sicuro del prodotto si raccomanda di



Particolare del fissaggio dei tubicini di iniezione



Iniezione di Mape-Antique F21 in una muratura di pietra



Iniezione di Mape-Antique F21 in presenza di affreschi

DATI TECNICI (valori tipici)

DATI IDENTIFICATIVI DEL PRODOTTO

Aspetto: polvere

Colore: bianco

Dimensione massima dell'aggregato (EN 1015-1) (μm): 100

Massa volumica apparente (kg/m^3): 1.100

DATI APPLICATIVI DEL PRODOTTO (a $+20^\circ\text{C}$ - 50% U.R.)

Rapporto dell'impasto: 100 parti di **Mape-Antique F21** con 60 parti di acqua (10,2 l di acqua per ogni sacco da 17 kg di prodotto)

Aspetto dell'impasto: superfluido

Bleeding (NorMaL M33-87): assente

Fluidità dell'impasto (EN 445) (s):
< 30 (iniziale)
< 30 (dopo 60 min.)

Massa volumica apparente della malta fresca (EN 1015-6) (kg/m^3): 1.650

Temperatura di applicazione permessa: da $+5^\circ\text{C}$ a $+35^\circ\text{C}$

Tempo di lavorabilità della malta fresca (EN 1015-9): ca. 40 min.

PRESTAZIONI FINALI (acqua d'impasto 60%)

Caratteristica prestazionale	Metodo di prova	Prestazione prodotto
Resistenza a compressione a 28 gg (N/mm^2):	EN 196-1	10
Reazione al fuoco:	EN 13501-1	Classe A1
Resistenza ai solfati:	Saggio di Anstett	elevata
Efflorescenze saline (dopo semi-immersione in acqua):	/	assenti

Mape-Antique F21

consultare l'ultima versione della Scheda Dati Sicurezza.

PRODOTTO PER USO PROFESSIONALE.

AVVERTENZA

Le informazioni e le prescrizioni sopra riportate, pur corrispondendo alla nostra migliore esperienza, sono da ritenersi, in ogni caso, puramente indicative e dovranno essere confermate da esaurienti applicazioni pratiche; pertanto, prima di adoperare il prodotto, chi intenda farne uso è tenuto a stabilire se esso sia o meno adatto all'impiego previsto e, comunque, si assume ogni responsabilità che possa derivare dal suo uso.

Fare sempre riferimento all'ultima versione aggiornata della scheda tecnica, disponibile sul sito www.mapei.com



Il nostro impegno per l'ambiente
I prodotti MAPEI aiutano i progettisti e i contractor a realizzare progetti innovativi certificati LEED, "The Leadership in Energy and Environmental Design", in accordo al U.S. Green Building Council.

Le referenze relative a questo prodotto sono disponibili su richiesta e sul sito www.mapei.it e www.mapei.com



VOCE DI PRODOTTO

Consolidamento di strutture e intonaci distaccati dal supporto murario, anche affrescati o di pregio storico ed artistico. di fondazioni, pilastri, volte ed archi, di "murature a sacco", di murature soggette ad umidità di risalita capillare e sali solubili, murature in genere in pietra, mattoni, tufo e miste, dove sono presenti fessure, vuoti e cavità interne, anche di piccole dimensioni, da eseguirsi fino a rifiuto a qualsiasi altezza, mediante iniezione di boiaccia superfluida, volumetricamente stabile, confezionata con legante idraulico fillerizzato superfluido, resistente ai sali, esente da cemento, composta da calce ed Eco-Pozzolana, sabbie naturali ultrafini e speciali additivi ritentori di acqua (tipo **Mape-Antique F21** della MAPEI S.p.A.), con pompe meccaniche o elettroniche, per colatura a caduta o manualmente con delle siringhe capienti, tipo quelle impiegate in veterinaria.

Il prodotto dovrà avere le seguenti caratteristiche prestazionali:

Dimensione massima dell'aggregato (EN 1015-1) (µm):	100
Aspetto dell'impasto:	superfluido
Massa volumica apparente della malta fresca (EN 1015-6) (kg/m³):	1.650
Bleeding (NorMaL M33-87):	assente
Fluidità dell'impasto (EN 445) (s):	< 30 (iniziale)
	< 30 (dopo 60 min.)
Resistenza ai solfati (Saggio di Anstett):	elevata
Efflorescenze saline (dopo semi-immersione in acqua):	assenti
Resistenza a compressione a 28 gg (EN 196-1) (N/mm²):	10
Reazione al fuoco (EN 13501-1):	Classe A1
Temperatura di applicazione permessa:	da +5°C a +35°C
Tempo di lavorabilità della malta fresca (EN 1015-19):	ca. 40 min.
Consumo (kg/dm³):	1,04 (di cavità da riempire)



IL PARTNER MONDIALE DEI COSTRUTTORI