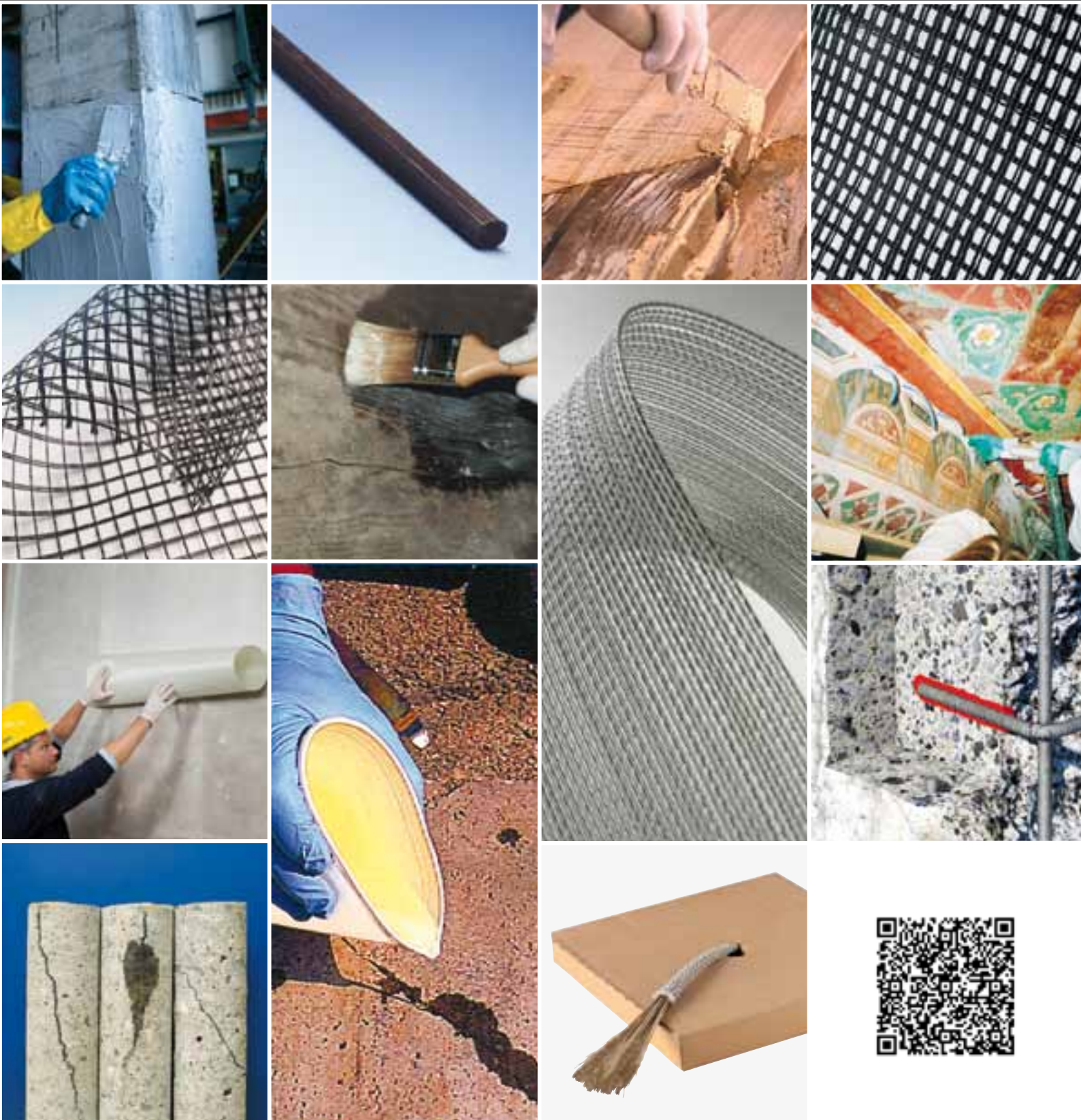


Руководство по выбору композитов для структурного усиления



Руководство по выбору композитов для структурного усиления

Использование композитов является одной из объединенных методик усиления, применяемой для статической и сейсмической модернизации существующих железобетонных, кладочных и деревянных конструкций. MAPEI имеет линию продуктов, которые были усовершенствованы и объединены на основе более чем 17-летнего опыта, от классической системы **Mapei FRP System** на основе полимерной матрицы и фибры, до более современной концепции усиления **Mapei FRG System**, основанной на использовании неорганических матриц и фибры, и инновационной системы антисейсмической защиты **MapeWrap EQ System**.

Система **Mapei FRP**



Полный ассортимент композитов, изготовленных из высокопрочных волокон и полимерных смол, специально разработанных для усиления и статической и антисейсмической модернизации конструкций из нормального, преднапряженного бетона и железобетона, стали, кирпичной кладки или дерева. Системы усиления **Mapei FRP System** соответствуют указаниям технического справочного документа CNR DT 200/2004 и классифицируются как сертифицированные системы ТИПА А, предлагая значительные преимущества в отношении конечного качества и безопасности выполненных объектов.

Система **Mapei FRG**



Полный ассортимент композитов, которые, в отличие от традиционной FRP, используют неорганическое, пуццолановое связующее, а не полимерную матрицу, чтобы гарантировать отличную химико-физическую и упруго-механическую совместимость с каменными субстратами (камень, кирпич и туф). Они могут применяться для ремонта конструкций из железобетона и каменной кладки.

Система **MapeWrap EQ**



Инновационная защитная система в виде “сейсмических обоев” дает людям больше времени для того, чтобы покинуть здание, в случае землетрясения. Система действует как “воздушный мешок” для внутренних и внешних ненесущих стен-перегородок (например, буферные стены), и останавливает разрушение стен или их опрокидывание во время сейсмической активности.

Planitop HPC и Planitop HPC Floor **Высокопроизводительный Микро-Бетон**



Система изготовлена из Высоко Производительного Фибро Армированного Бетона (HPFRC - High Performance Fibre Reinforced Concrete). Основные эксплуатационные свойства, характеризующие этот новый тип цементного композита - это чрезвычайно высокая прочность на сжатие и способность поглощать большую энергию разрушения, или пластичность. И, наконец, его прочность на растяжение допускает использование значительно меньшего числа традиционной арматуры, в соответствии с техническим документом CNR DT 204/2006.

Виды монтажа с использованием FRP

- Ремонт и статическое и сейсмическое улучшение нестабильных или ослабленных конструкций там, где прочность на сдвиг нуждается в дополнении;
- Ограничение сжатых или сжатых/изогнутых элементов (столбы, мостовые сваи, дымовые трубы), для улучшения их несущих свойств или их пластичности там, где продольная арматура также нуждается в дополнении;
- Укрепление изогнутых элементов созданием внешней оболочки для областей, подверженных воздействию растягивающих нагрузок;
- Ремонт конструкций с локальными ударными разрушениями, таких, как мостовые балки, поврежденных в результате движения автотранспорта;
- Сейсмическое усиление и восстановление куполообразных конструкций без увеличения их массы, и без опасности инфильтрации жидкостей в направлении внутренних поверхностей сводов;
- Создание рукава вокруг зоны сочленения балка-столб для сейсмического усовершенствования;
- Укрепление несущих элементов зданий, чьи системы конструкций были изменены в связи с новыми архитектурными требованиями или изменениями в использовании;
- Ремонт конструкций, поврежденных огнем.

Виды монтажа с использованием FRG

- Структурное усиление облицовочных стен, наносится на внутреннюю и/или наружную поверхность;
- Упрочняющее армирование как бетонных, так и каменных элементов, для более равномерного распределения напряжений, вызываемых сейсмической активностью;
- Упрочняющее армирование и корректировка точек крепления для удержания несущих стен вместе и более надежное по отношению к конструкциям с железобетонным каркасом.

Преимущества использования **Mapei FRP** и **FRG Systems**

Существуют многочисленные преимущества, получаемые от использования продуктов из линеек **Mapei FRP** и **FRG System** по сравнению с традиционными методами ремонта, и наиболее значимыми являются следующие

- Простое и быстрое применение: благодаря малому весу, системы не требуют специального оборудования или подъемных устройств, чтобы установить их на место, рабочая сила требуется всего лишь для укладки материалов в очень короткий промежуток времени и, во многих случаях, для этого даже не нужно прерывать нормальную работу самой конструкции;
- Высокая прочность;
- Высокие механические характеристики;
- В отличие от ремонтных работ с приклеиванием стальных пластин (метод плакирования бетона), нет никаких проблем с коррозией применяемых упрочняющих материалов;
- отсутствие дополнительного увеличения массы: монтаж с использованием **Mapei FRP** и **FRG System** не увеличивает общую массу тех конструктивных элементов, которые усиливаются. Этот аспект очень важен, в частности, в области сейсмической модернизации, где напряжения пропорциональны участвующей массе конструкции;
- Монтаж является полностью обратимым: Монтаж с использованием систем **Mapei FRP** и **FRG System** является полностью обратимым, в том смысле, что упрочняющие материалы и слои клея могут быть полностью удалены, и конструкция возвращена в то же состояние, что и до монтажа. Эта характеристика особенно важна, когда проводится работа, чтобы сделать здания временно безопасными, особенно тех, которые представляют исторический интерес.

Усиление железобетонных конструкций



Список систем

- 1 Усиление на изгиб несущих балок, балок перекрытий и плит перекрытий
- 2 Усиление балок на сдвиг
- 3 Усиление колонн
- 4 Усиление при комбинировании изгибающих и осевых нагрузках в основании колонн, встроенных в фундаменты
- 5 Укрепление каркаса: усиление связок колонна-балка
- 6 Антисейсмическая защита для не несущих перегородок
- 7 Система против опрокидывания для разделительных стен
- 8 Система против рассыпания для плит перекрытий
- 9 Усиление лицевой поверхности плит перекрытий

1 Усиление на изгиб несущих балок, балок перекрытий и плит перекрытий



Система усиления может применяться с использованием Carboplate, пластин из углеродных волокон, таких, как:

- **Carboplate E 170**
- **Carboplate E 200**
- **Carboplate E 250**



Система усиления может быть сформирована с применением тканей из углеродных, стеклянных, базальтовых или стальных волокон, таких, как:

- **MapeWrap C UNI-AX**
- **MapeWrap C UNI-AX HM**
- **MapeWrap G UNI-AX**
- **MapeWrap B UNI-AX**
- **MapeWrap S Fabric**

2 Усиление балок на сдвиг



Система усиления может быть сформирована с применением тканей из углеродных, стеклянных, базальтовых или стальных волокон, таких, как:

- **MapeWrap C UNI-AX**
- **MapeWrap C UNI-AX HM**
- **MapeWrap C BI-AX**
- **MapeWrap C QUADRI-AX**
- **MapeWrap G UNI-AX**
- **MapeWrap B UNI-AX**
- **MapeWrap S Fabric**

③ Усиление колонн



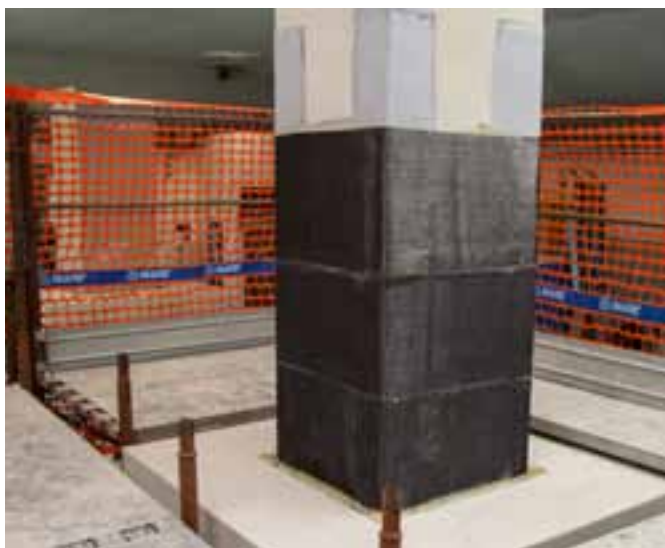
Прочность на сжатие и пластичность могут быть увеличены применением одного из следующих материалов:

- **MapeWrap C UNI-AX**
или
- **MapeWrap C UNI-AX HM**

Пластичность может быть увеличена применением одного из следующих материалов:

- **MapeWrap G UNI-AX**
или
- **MapeWrap B UNI-AX**

④ Усиление при комбинировании изгибающих и осевых нагрузках в основании колонн, встроенных в фундаменты



Система усиления может быть сформирована проведением следующих операций:

1) Усиление изгибающей и осевой нагрузки с использованием одного из следующих материалов:

- **MapeWrap S Fabric**
или
- **MapeWrap C UNI-AX**
или
- **Carboplate E 170/E 200/E 250**

2) Анкерные шнуры, используя один из следующих материалов:

- **MapeWrap S Fabric**
или
- **MapeWrap S FIOCCO**

3) Усиление колонн:

- **MapeWrap C UNI-AX**

⑤ Укрепление каркаса: усиление связей колонна-балка



Система усиления может быть сформирована проведением следующих операций:

- 1) Усиление на сдвиг: **MapeWrap S Fabric**
- 2) Увеличение прочности на сдвиг узла колонна-балка: **MapeWrap C QUADRI-AX**
- 3) Усиление концов столбов: **MapeWrap C UNI-AX**
- 4) Увеличение прочности на сдвиг концов балок: **MapeWrap C UNI-AX**

6 Антисейсмическая защита для не несущих перегородок



Система усиления формируется с применением:

- **MapeWrap EQ Net**
- **MapeWrap EQ Adhesive**

7 Система против опрокидывания для разделительных стен



Система усиления формируется с применением:

- **Planitop HDM/Planitop HDM Maxi**
- **Mapegrid G 120**
- **MapeWrap S FIOCCO**

8 Система против рассыпания для плит перекрытий



Система усиления формируется с применением:

- **MapeWrap EQ Net**
- **MapeWrap EQ Adhesive**

9 Усиление лицевой поверхности плит перекрытий



Система усиления формируется с применением:

- **Planitop HPC Floor**

Оболочка, выполняемая из пластин **Carboplate**, формируется с применением следующей эпоксидной системы:

- 1 - Эпоксидный грунт – **MapeWrap Primer 1**
- 2 - Эпоксидный клей – **MapeWrap 11 (или MapeWrap 12)**
- 3 - **Carboplate** - пластины из углеродного волокна
- 4 - Эпоксидный клей – **MapeWrap 11 (или MapeWrap 12)**
- 5 - Обсыпка поверхности песком – **QUARTZ 1.2/QUARTZ 1.9**

Оболочка, выполняемая из ткани **MapeWrap**, формируются с применением следующей эпоксидной системы: 1 -

- Эпоксидный грунт – **MapeWrap Primer 1**
- 2 - Эпоксидный клей – **MapeWrap 11 (или MapeWrap 12)**
- 3 - Эпоксидный клей для пропитки ткани при применении "сухой системы" - **MapeWrap 31**
- 4 - Эпоксидный клей для пропитки ткани при применении "мокрой системы" - **MapeWrap 21**
- 5 - Ткань из Углеродного/Стекловолоконного/Базальтового волокна
- 6 - Обсыпка поверхности песком – **QUARTZ 1.2/QUARTZ 1.9**

Оболочка, выполняемая из стальной фибры **MapeWrap**, формируются с применением следующей эпоксидной системы:

- 1 - Эпоксидный грунт – **MapeWrap Primer 1**
- 2 - Эпоксидный клей – **MapeWrap 11 (или MapeWrap 12)**
- 3 - Ткань из **Стальных** волокон
- 4 - Обсыпка поверхности – **QUARTZ 1.2/QUARTZ 1.9**

Усиление каменных конструкций



Список систем

- 1 Структурное усиление каменных арок и сводов с использованием неорганических матричных композитов – **Mapei FRG System**
- 2 Структурное усиление каменных арок и сводов с использованием органических матричных композитов – **Mapei FRP System**
- 3 Усиление стен на сдвиг с использованием неорганических матричных композитов – **Mapei FRG System**
- 4 Армирование сопряжений для разрозненной каменной кладки (угловые и Т-образные пересечения)
- 5 Усиление деревянных конструкций
- 6 Соединительные полосы

① Структурное усиление каменных арок и сводов с использованием неорганических матричных композитов – **Mapei FRG System**



Система усиления может быть сформирована с применением:

- **Planitop HDM Restauro**
- **Mapegrid G 220**

Или

- **Planitop HDM Restauro**
- **Mapegrid B 250**

Специализированные соединения рекомендуются для защиты усиления, с использованием: **MapeWrap G FIOCCO** или **MapeWrap B FIOCCO**



Система усиления может быть сформирована с применением следующих систем:

- **Planitop HDM/Planitop HDM Maxi**
- **Mapegrid G 220**

Или

- **Planitop HDM Restauro/Planitop HDM Maxi**
- **Mapegrid B 250**

Специализированные соединения рекомендуются для защиты усиления, с использованием: **MapeWrap G FIOCCO** или **MapeWrap B FIOCCO**

② Структурное усиление каменных арок и сводов с использованием органических матричных составляющих – **Mapei FRP System**



Система усиления может быть сформирована с применением специализированных полос ткани из углеродного, стеклянного или базальтового волокна, таких, как:

- **MapeWrap C UNI-AX**
- **MapeWrap C BI-AX**
- **MapeWrap C QUADRI-AX**
- **MapeWrap G UNI-AX**
- **MapeWrap G QUADRI-AX**
- **MapeWrap B UNI-AX**

Специализированные соединения рекомендуются для защиты усиления, с использованием: **MapeWrap G FIOCCO** или **MapeWrap B FIOCCO**

③ Усиление стен на сдвиг с использованием неорганических матричных композитов – **Mapei FRG System**



Система усиления может быть сформирована с применением:

- **Planitop HDM Restauro**
- **Mapegrid G 220**

Или

- **Planitop HDM Restauro**
- **Mapegrid B 250**

Специализированные соединения рекомендуются для защиты усиления, с использованием: **MapeWrap G FIOCCO** или **MapeWrap B FIOCCO**



Система усиления может быть сформирована с применением следующих систем:

- **Planitop HDM/Planitop HDM Maxi**
- **Mapegrid G 220**

Или

- **Planitop HDM/Planitop HDM Maxi**
- **Mapegrid B 250**

Специализированные соединения рекомендуются для защиты усиления, с использованием: **MapeWrap G FIOCCO** или **MapeWrap B FIOCCO**

④ Армирование сопряжений для разрозненной каменной кладки (угловые и Т-образные пересечения)



Армирование сопряжений производится с использованием **Carbotube** и **Injectors Ø23** в комбинации с:

- **Epojet** и **Epojet LV** эпоксидными смолами;
- **Mape-Antique I**, **Mape-Antique F21** или **Mape-Antique I-15** жидкими суспензиями

5 Усиление деревянных конструкций



Усиление на изгиб для деревянных балок с использованием Carboplate, пластин из углеродных волокон, таких, как:

- **Carboplate E 170**
- **Carboplate E 200**
- **Carboplate E 250**

Усиление на изгиб для деревянных балок с использованием тканей из углеродного, стеклянного базальтового или стального волокна, таких, как:

- **MapeWrap C UNI-AX**
- **MapeWrap C BI-AX**
- **MapeWrap G UNI-AX**
- **MapeWrap B UNI-AX**
- **MapeWrap S Fabric**



Усиление на изгиб для деревянных балок с использованием стержней из углеродного или прутков из стеклянного волокна, таких, как:

- **Maperod C**
- **Maperod G**

используются в комбинации с **MapeWood Paste 140**, тиксотропный эпоксидный клей, или **Mapefix EP 385** эпоксидный химический анкер

6 Соединительные полосы



Система усиления может быть применена с использованием тканей из углеродного, стеклянного или базальтового волокна, таких, как:

- **MapeWrap C UNI-AX**
- **MapeWrap G UNI-AX**
- **MapeWrap B UNI-AX**

Специализированные соединения рекомендуются для защиты усиления с использованием: **MapeWrap C FIOCCO**, **MapeWrap G FIOCCO** или **MapeWrap B FIOCCO**

Усиление сборных промышленных зданий



Список систем

- 1** Усиление при комбинировании изгибающих и осевых нагрузках в основании колонн, с использованием фибро-армированных композитов с “анкерующими шнурами”
- 2** Укрепление и усиление при комбинированных изгибающих и осевых нагрузках в основании колонн при помощи формирования оболочки из высокоэффективного фибро-армированного бетона (HPFRC)
- 3** Сопряжение разделительных стен с несущими конструкциями, с использованием системы против опрокидывания

① Усиление при комбинировании изгибающих и осевых нагрузках в основании колонн, с использованием фибро-армированных композитов с “анкерующими шнурами”



Система усиления может быть сформирована проведением следующих операций:

1) Усиление при комбинировании изгибающей и осевой нагрузок использует одно из следующих:

- **MapeWrap S Fabric;**
- **MapeWrap C UNI-AX**

2) Анкерующие шнуры, используют один из следующих материалов:

- **MapeWrap S Fabric;**
- **MapeWrap S FIOCCO**

3) Укрепление колонн: **MapeWrap C UNI-AX**

② Укрепление и усиление при комбинированных изгибающих и осевых нагрузках в основании колонн при помощи формирования оболочки из высокоэффективного фибро-армированного бетона (HPFRC)



Система усиления формируется с применением:

- **Planitop HPC**
- **Fibres HPC**

③ Сопряжение разделительных стен с несущими конструкциями, с использованием системы против опрокидывания



Система усиления формируется с применением:

- **Planitop HDM/Planitop HDM Maxi**
- **Mapegrid G 120**
- **MapeWrap S FIOCCO**

Carboplate



- ▶ Пластина из углеродного волокна, пропитанная эпоксидной смолой с защитной пластиковой пленкой на обеих сторонах.

Carbotube



- ▶ Трубка из углеродного волокна, пропитанная эпоксидной смолой для включений армирования в каменную кладку.



Epojet



- ▶ Двухкомпонентная сверхтекучая эпоксидная смола для инъектирования и анкеровки.



Epojet LV



- ▶ Двухкомпонентная эпоксидная смола с очень низкой вязкостью для инъектирования в микротрещины.

Injectors Ø 23



- ▶ Пластмассовые инъекторы с обратным клапаном для инъектирования эпоксидной смолы.

Mape-Antique F21



- ▶ Супертекучее, устойчивое к солям, гидравлическое вяжущее с наполнителями из извести и Eco-Pozzolan, применяемое инъектированием для укрепления каменной кладки и штукатурок, включая фрески.



Mape-Antique I



- ▶ Супертекучее, устойчивое к солям, на основе извести и Eco-Pozzolan, гидравлическое вяжущее с наполнителями, применяемое инъектированием для укрепления каменной кладки.



Mape-Antique I-15



- ▶ Устойчивое к солям, наполняемое, на основе извести и Eco-Pozzolan гидравлическое вяжущее для инъектирования сверхтекучей суспензии для укрепления каменной кладки.



Mapefix EP 385



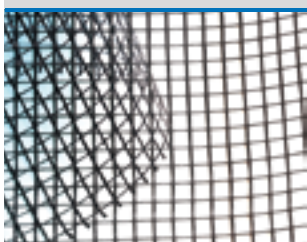
- ▶ Химический анкер из чистого эпоксиды, для конструкционных нагрузок. Сертифицирован для стержней с резьбой, строительной арматуры, отверстий пробуренных в основании, и сейсмических нагрузок C1.

Mapegrid B 250



- ▶ Загрунтованная сетка (250 г/м²) из базальтового волокна для усиления каменных, кирпичных, туфовых и бетонных поверхностей.

Mapegrid G 120



- ▶ Предварительно загрунтованная, щелочестойкая сетка из стекловолокна, для локального армирования "усиливаемых" каменных оснований.

Mapegrid G 220



- ▶ Щелочестойкая, загрунтованная сетка из стекловолокна для "армирования" усиливаемых каменных, кирпичных и туфовых оснований.

Maperod C



- ▶ Стержни из одноосноориентированного углеродного волокна, пропитанные эпоксидной смолой для структурного усиления поврежденных элементов каменной кладки и из бетона.

Mapewood Paste 140



- ▶ Тиксотропный эпоксидный клей для восстановления деревянных конструктивных элементов.

MapeWrap 11



- ▶ Двухкомпонентная, нормального схватывания тиксотропная эпоксидная шпатлевка для выравнивания бетонных поверхностей.

MapeWrap 21



- ▶ Двухкомпонентная, супертекучая эпоксидная смола для пропитки MAPEWRAP при использовании "мокрой системы".

MapeWrap B FIOCCO

MapeWrap B FIOCCO

- ▶ Шнур из базальтового волокна, пропитываемый MAPEWRAP 21 (двухкомпонентной супертекучей эпоксидной смолой).

MapeWrap C BI-AX



- ▶ Сбалансированная, высокопрочная двунаправленная ткань из углеродного волокна.

Maperod G



- ▶ Стержни из одноосноориентированного углеродного волокна, пропитанные эпоксидной модифицированной винилэфирной смолой для структурного усиления поврежденных железобетонных, кирпичных, каменных элементов и элементов из туфа.

Mapewood Primer 100



- ▶ Жидкая эпоксидная пропитка, в водной дисперсии, для укрепления и грунтования деревянных конструкций.

MapeWrap 12



- ▶ Двухкомпонентная, длительного схватывания, тиксотропная эпоксидная шпатлевка для выравнивания бетонных поверхностей.

MapeWrap 31



- ▶ Двухкомпонентный эпоксидный клей средней вязкости для пропитки MAPEWRAP при использовании "сухой системы".

MapeWrap B UNI-AX



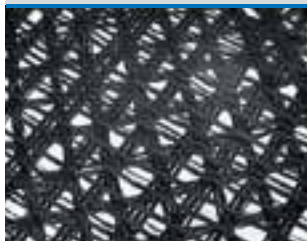
- ▶ Однонаправленная высокопрочная ткань из базальтового волокна. Волокно выпускается в двух весах одной и той же ширины.

MapeWrap C FIOCCO



- ▶ Шнур из углеродного волокна пропитываемый MAPEWRAP 21 (двухкомпонентной супертекучей эпоксидной смолой).

MapeWrap C QUADRI-AX



- ▶ Сбалансированная, высокопрочная четырех направленная ткань из углеродного волокна.

MapeWrap C UNI-AX HM



- ▶ Высокопрочная, однонаправленная ткань из углеродного волокна с очень высоким модулем упругости (390 000 N/мм²).

MapeWrap EQ Net



- ▶ Двухнаправленная, загрунтованная ткань из стекловолокна для защиты вторичных перегородок зданий в районах с сейсмической активностью.

MapeWrap G QUADRI-AX



- ▶ Сбалансированная, четырехнаправленная ткань из стекловолокна.

MapeWrap Primer 1



- ▶ Двухкомпонентная эпоксидная грунтовка специальной формулы для системы MAPEWRAP.

MapeWrap S FIOCCO



- ▶ Высокопрочный шнур из стального волокна для структурного усиления.

MapeWrap C UNI-AX



- ▶ Высокопрочная, однонаправленная ткань из углеродного волокна с высоким модулем упругости (230 000 N/мм²).

MapeWrap EQ Adhesive



- ▶ Однокомпонентный, готовый к применению, на полиуретановой основе, клей в водной дисперсии с очень низким уровнем эмиссии летучих органических соединений (VOC) для пропитки MAPEWRAP EQ NET, двухнаправленной загрунтованной ткани из стекловолокна.

MapeWrap G FIOCCO



- ▶ Шнур из стекловолокна пропитываемый MAPEWRAP 21 (двухкомпонентной супертекучей эпоксидной смолой).

MapeWrap G UNI-AX



- ▶ Однонаправленная, высокопрочная ткань из стекловолокна.

MapeWrap S Fabric



- ▶ Однонаправленная, высокопрочная ткань из металлического волокна для структурного усиления.

Planitop HDM



- ▶ Двухкомпонентный, высокопластичный раствор с пущолоановой реакцией, применяется слоями толщиной до 6 мм для "армирования" структурного усиления кладочных оснований в сочетании с MAPEGRID G 120, MAPEGRID G 220 или MAPEGRID B 250, и для выравнивания поверхностей из бетона, камня, кирпича и из туфа.



Planitop HDM Maxi



- ▶ Двухкомпонентный, высокопластичный, армированный волокном, раствор с пуццолоановой реакцией, применяется слоями толщиной до 25 мм, для выравнивания оснований из камня, кирпича и туфа перед нанесением MAPEGRID G 120, MAPEGRID G 220 или MAPEGRID B 250.

Planitop HPC



- ▶ Литой, с компенсированной усадкой, высокопрочный, высокопластичный, армированный фиброй раствор, используемый в сочетании с волокнами для ремонта и армирования бетона.

ПРИМЕЧАНИЕ: PLANITOP HPC продается с фиброй FIBRES HPC (1.625 кг FIBRES HPC на 25 кг мешок PLANITOP HPC).

Planitop HPC Floor



- ▶ Ультра-высокопрочный, высокопластичный, высокотекучий, армированный фиброй, с компенсируемой усадкой цементный раствор для усиления наружной поверхности плит перекрытий.



Planitop HDM Restauro



- ▶ Двухкомпонентный, предварительно замешанный, высокопластичный, армированный волокном раствор светлого цвета на основе гидравлической извести (NHL) и ECO-POZZOLAN, особенно рекомендованный для "армированного" структурного усиления подложки каменной кладки в сочетании с MAPEGRID G 120, MAPEGRID G 220 или MAPEGRID B 250 и для выравнивания подложек из камня, кирпичной кладки и туфа.

Fibres HPC



- ▶ Жесткая стальная фибра, используется совместно с раствором PLANITOP HPC.

ОБЗОР ПРОДУКЦИИ

ПРОБЛЕМА		Carboplate Пластины из углеродного волокна	MapeWrap C UNI-AX Ткань из углеродного волокна	MapeWrap C UNI-AX HM Ткань из углеродного волокна	MapeWrap C BI-AX Ткань из углеродного волокна	MapeWrap C QUADRI-AX Ткань из углеродного волокна	MapeWrap G UNI-AX Ткань из стекловолокна	MapeWrap G QUADRI-AX Ткань из стекловолокна
Железобетонные конструкции	Усиление на изгиб для деревянных балок	●	●		●		●	
	Усиление на изгиб для железобетонных балок	●	●	●			●	
	Усиление на изгиб для железобетонных балок перекрытий	●	●	●			●	
	Усиление на изгиб для железобетонных плит перекрытий	●	●	●			●	
	Усиление на срез для железобетонных балок	●	●	●	●	●	●	
	Усиление железобетонных столбов, свай и дымовых труб		●	●		●		
	Усиление при комбинировании изгибающих и осевых нагрузках в основании колонн, встроенных в фундаменты		●	●		●		
	Укрепление каркаса: усиление связей колонна-балка		●			●		
Смешанные конструкции	Антисейсмическая защита для не несущих перегородок							
	Система против опрокидывания для разделительных стен							
	Система против рассыпания для плит перекрытий							
	Усиление лицевой поверхности плит перекрытий							
Каменные конструкции	Укрепление колонн из каменной кладки		●				●	
	Усиление ребер жесткости в сводах		●				●	
	Усиление сводов и арок							
	Усиление на срез пролетных стен							
	Армирование сопряжений для разрозненной каменной кладки (угловые и Т-образные пересечения)							
	Соединительные полосы		●				●	

