

A low-angle photograph of a bridge under construction or repair. The image shows concrete bridge piers and beams. A yellow crane is visible on the left, and a worker in an orange safety vest is on a platform on the right. The sky is clear blue.

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МОСТОВ И ДЕФЕКТОСКОПИИ**

ТЕХНИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ПО ПРИМЕНЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ
ТОРГОВОЙ МАРКИ «МАРЕИ»
ДЛЯ РЕМОНТА И ЗАЩИТЫ ЭКСПЛУАТИРУЕМЫХ
БЕТОННЫХ
И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ
НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ ОАО «РЖД»

И.Ю.Малинин

« 24.09 » 2010 г.

Директор НИИ мостов

В.В.Кондратов

2010 г.

km.org/

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4	3.4.1 Eporip	112
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	6	3.4.2 Epojet	116
2. ЗАЩИТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ		3.4.3 Epojet LV	119
2.1 Общие положения	8	3.4.4 Adesilex PG1, Adesilex PG2	122
2.2 Вид и характер агрессивных воздействий на элементы бетонных и железобетонных искусственных сооружений железных дорог ОАО «РЖД»	8	3.5 Материалы для структурного склеивания и гидроизоляции трещин с протечками воды	
2.3 Степень агрессивного влияния среды на конструкции	9	3.5.1 Foamjet T	126
2.4 Характерные дефекты, разрушения и повреждения бетонных и железобетонных конструкций искусственных сооружений железных дорог ОАО «РЖД»	10	3.5.2 Resfoam 1KM	129
2.5 Требования к материалам, конструктивные требования и требования технологического характера (первичная защита)	22	3.6 Материалы для защиты и гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций	
2.6 Вид и способ защиты от коррозии поверхностей бетонных и железобетонных конструкций (вторичная защита)	24	3.6.1 Mapelastic	132
3. МАТЕРИАЛЫ ТОРГОВОЙ МАРКИ «МАРЕИ» ДЛЯ РЕМОНТА ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ		3.6.2 Mapelastic Smart	136
3.1 Материалы для конструкционного ремонта бетона и железобетона	26	3.6.3 Mapecoat E23	141
3.1.1 Mapecrout Thixotropic	36	3.6.4 Mapecoat PU33	143
3.1.2 Mapecrout T40	40	3.6.5 Elastocolor Paint	146
3.1.3 Mapecrout Hi-Flow	44	3.6.6 Colorite Beton	150
3.1.4 Mapecrout Hi-Flow10	48	3.6.7 Mapecoat BS1	153
3.1.5 Mapecrout Fast-Set	52	3.7 Материалы для ухода за свежееуложенным бетоном	
3.1.6 Mapecrout MF	56	3.7.1 Mapecure S	158
3.1.7 Mapecrout SF	60	3.7.2 Mapecure E	160
3.1.8 АРБ 10	63	3.7.3 Mapecur SRA	163
3.1.9 АРБ 10Ф	66	3.8 Материалы для антикоррозийной защиты арматуры	
3.1.10 Mapecrout SV	69	3.8.1 Mapefer	165
3.1.11 Mapecrout SV T	73	3.8.2 Mapefer 1K	168
3.1.12 Mapecrout SV Fiber	77	3.9 Техника безопасности	171
3.1.13 Planitop 400	81	3.10 Контроль качества производства работ	172
3.1.14 Planitop 430	84	4. РЕМОНТ БЕТОНА ОПОР	
3.1.15 Stabilcem	89	4.1 Обследование опор	177
3.1.16 Stabilcem T/HSR	94	4.2 Контроль качества	178
3.2 Материалы для неконструкционного ремонта бетона и железобетона	97	4.3 Характерные дефекты и повреждения, встречающиеся в железобетонных опорах мостов	179
3.2.1 Monofinish	97	4.4 Способы ремонтных работ	180
3.2.2 Mapefinish	100	5. ИНЪЕКЦИОННЫЕ РАБОТЫ И ЛЕЧЕНИЕ ТРЕЩИН	
3.3 Материалы для высокоточной анкеровки (цементации) и монтажа оборудования	104	5.1 Производство работ	182
3.3.1 Mapefill	104	5.2 Техника безопасности при инъекционных работах и работах по лечению трещин	186
3.3.2 Mapefill 10	108	6. РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ БАЛЛАСТНЫХ КОРЫТ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ	
3.4 Материалы для структурного склеивания конструкций поврежденных трещинам		6.1 Производство работ	188
		6.2 Контроль качества производства работ	190
		7. ЗАЩИТА БЕТОНА В УРОВНЕ ЛЕДОХОДА	
		7.1 Устройство защитного покрытия с высокой устойчивостью истиранию и ударам Mapecrout SF, Mapecrout Hi-Flow, Mapecrout Hi-Flow 10	191
		8. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	193

ВВЕДЕНИЕ

Настоящие технические указания разработаны Научно-исследовательским институтом мостов на основе результатов проведенных испытаний материалов торговой марки MAPEI, проводимых в России и предназначенных для ремонта и защиты бетонных и железобетонных конструкций искусственных сооружений на железных дорогах Российской Федерации.

Технические указания предназначены для инженерно-технических специалистов, осуществляющих проектирование, строительство, ремонт и научное сопровождение ремонта искусственных сооружений на железных дорогах Российской Федерации.

Технические Указания составлены для практического применения при ликвидации дефектов, допущенных в ходе строительства и разрушений, возникших в период эксплуатации сооружений.

Технические Указания направлены на привлечение новых технологий и материалов торговой марки MAPEI для строительства и ремонта эксплуатируемых искусственных сооружений на железных дорогах Российской Федерации, направленных на повышение качества выполняемых работ и сокращения сроков их проведения.

ЗАО «МАПЕИ» — российское подразделение Группы Компаний MAPEI Италия.

ЗАО «МАПЕИ», российское подразделение группы компаний «МАПЕИ» Италия, выпускает в России и поставляет на строительный рынок полный ассортимент материалов, предназначенных для капитального строительства и ремонта искусственных сооружений, а именно:

- заполнители швов и герметики;

- материалы для подготовки всех видов оснований, грунтовок;
- гидроизоляционные составы;
- составы для ремонта бетона;
- добавки для строительных растворов и бетонов.

Все материалы, производимые ЗАО «МАПЕИ» в России, имеют санитарно-эпидемиологические заключения, выданные санитарно-эпидемиологической службой Российской Федерации и Сертификаты соответствия. Выпуск материалов осуществляется в соответствии с требованиями Стандарта Организации на сухие ремонтные смеси MAPEI 70452241-001-2009

В Технических указаниях приведены характеристики материалов, предназначенных для ремонта и защиты эксплуатируемых искусственных сооружений на железных дорогах Российской Федерации, прописаны правила производства работ, требования к материалам и технологии выполнения работ материалами торговой марки «МАПЕИ». Работы по ремонту эксплуатируемых искусственных сооружений на железных дорогах Российской Федерации могут проводиться только специализированными бригадами, по разработанным технологическим картам, утвержденным заказчиком, при необходимости с техническим сопровождением специалистов из ЗАО «МАПЕИ».

При выборе материалов для ремонта сооружений на железных дорогах заказчик вправе провести дополнительные испытания материалов на подтверждение в правильности выбранного им материала для восстановления конструкций искусственных

Рекомендации разработаны к.т.н. В. В. Кондратовым, к.т.н. И. В. Рупасовой при участии Н. Ф. Салахутдинова, В. Н. Коваленко

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящие Технические указания (далее ТУ) распространяются на ремонт и защиту эксплуатируемых бетонных и железобетонных конструкций на железных дорогах Российской Федерации из материалов торговой марки «МАРЕЛ» и содержат указания по технологии производства ремонтных работ с этими материалами.

Для каждого вида ремонта элементов эксплуатируемых железобетонных искусственных сооружений приведены общие требования к исполнению, основные материалы и оборудование, перечислены технологические операции, даны указания по организации процесса в целом. В ТУ указаны меры, необходимые для обеспечения безопасности движения поездов и охраны труда при выполнении ремонтных работ. ТУ предназначены для корректного выбора материалов и технологии выполнения работ по ремонту эксплуатируемых железобетонных искусственных сооружений на железных дорогах. Необходимость ремонта эксплуатируемых железобетонных искусственных сооружений на железных дорогах, сроки и объемы работ определяются по результатам текущих и периодических осмотров, обследований в соответствии со СНиП 3.06.07-86 [1] и в соответствии с Техническими условиями на проведение планово-предупредительных ремонтов инженерных сооружений железных дорог России [2].

Работы следует выполнять в соответствии с проектом, составленным и утвержденным в установленном порядке.

При организации работ наряду с указаниями настоящих ТУ в первую очередь необходимо руководствоваться:

- Правилами технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации [3];
- Инструкцией по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации [4];
- Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ [5];
- Инструкцией по содержанию искусственных сооружений [6];
- Правилами по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений [7];
- Правилами техники безопасности и производственной санитарии при производстве работ по реконструкции и капитальному ремонту инженерных сооружений [8].

При выполнении отдельных видов ремонта надлежит соблюдать требования ряда других нормативных документов, на которые даны ссылки в соответствующих пунктах настоящих ТУ.

1.2 Ремонт эксплуатируемых бетонных и железобетонных искусственных сооружений на железных дорогах должен производиться при обеспечении безопасности движения и, по возможности, без нарушения графика движения поездов. Продолжительность перерывов должна быть минимальной. По возможности следует использовать «окна», предусмотренные в графике движения.

На каждом объекте работы должны производиться в три этапа:

- подготовительный;
- основной;
- заключительный.

Подготовительные работы необходимо выполнять в возможно большем объеме с тем, чтобы предельно уменьшить длительность основных работ, проводимых в «окно». На время выполнения подготовительных, основных и заключительных работ место работ должно быть ограждено соответствующими сигнальными знаками. При этом ограждение должно отвечать требованиям Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ [5], а также Инструкции по сигнализации на железных дорогах [9].

1.3 В ходе выполнения ремонтных работ необходимо выполнять требования проекта и оформлять исполнительную документацию (акты, журналы работ), проверять соответствие примененных материалов действующим нормативным документам. Обеспечить качество работ, осуществлять пооперационный контроль на всех этапах и стадиях технологического процесса.

По окончании ремонта должна производиться приемка работ. Порядок приемки установлен Инструкцией по содержанию искусственных сооружений [6].

Ремонт опор, пролетных строений, тоннелей, труб в зависимости от объема и сложности может производиться с привлечением специализированных ремонтно-строительных организаций. Надзор, в том числе контроль на всех основных этапах работ, и приемку работ должен производить Заказчик и дистанция пути (работники, специально назначенные начальником дистанции или службы пути).

Приемка законченных работ, выполнявшихся по проектам, должна производиться комиссиями, назначенными инстанциями, утвердившими проекты, и оформляться актами, утверждаемыми указанными инстанциями. Приемка работ производится на основании исполнительной документации.

1.4 При организации и проведении работ по ремонту и защите эксплуатируемых бетонных железобетонных мостов надлежит обеспечивать безопасные условия производства работ, исходя из общих положений, изложенных в настоящих ТУ, и руководствуясь требованиями действующих нормативных документов по охране труда [7].

2. ЗАЩИТА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

2.1 Общие положения

2.1.1 Защиту строительных железобетонных конструкций следует осуществлять применением коррозионно-стойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита) и нанесением на поверхности защитных покрытий и материалов (вторичная защита). Проектирование противокоррозионной защиты производится согласно требованиям СНиП 2.03.11-85* Защита строительных конструкций от коррозии [10].

2.1.2 Проектирование защиты железобетонных строительных конструкций от коррозии выполняется в следующем порядке:

- устанавливается вид и характер агрессивных воздействий на элементы моста;
- на основании этих сведений устанавливается степень агрессивного влияния среды на конструкции;
- устанавливаются требования к материалам (первичная защита);
- выбирается вид и способ защиты от коррозии поверхностей конструкций (вторичная защита).

2.1.3 Выбор методов и средств противокоррозионной защиты должен производиться на основании технико-экономического сравнения вариантов с учетом прогнозируемого срока службы и расходов, включающих расходы на возобновление вторичной защиты, текущие и капитальные ремонты и другие, связанные с эксплуатацией затраты.

2.2 ВИД И ХАРАКТЕР АГРЕССИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ НА ЭЛЕМЕНТЫ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЯ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ОАО «РЖД»

2.2.1 В качестве воздействий природного характера на искусственные сооружения следует учитывать атмосферные осадки, ледовую нагрузку, обледенение конструкций, низкие температуры, ветровое давление.

2.2.2 Агрессивность технологических воздействий обусловлена для сред:

газообразных — загрязнениями за счет выбросов автомобильного и железнодорожного транспорта и агрессивными компонентами, содержащимися в окружающем воздухе (оксиды серы и пыль сложного химического состава), из которых значительную часть составляют выбросы объектов теплоэнергетики;

твердых — наличием взвешенных веществ, содержащих сернистые и другие химически активные соединения; пыли и грязи, сорбирующих агрессивные компоненты из воздуха, с поверхности земли и дорожных покры-

тий; частиц противогололедных материалов, наносимых в зимнее время на поверхности дорожных покрытий и тротуаров; сыпучих материалов, попадающих на мост с вагонов и грузового автотранспорта;

жидких — составом жидкостей, к которым относятся дорожные моющие средства и нефте-продукты (проливы жидкого топлива и масел), а также растворами твердых веществ; агрессивные жидкости могут воздействовать как на надводную часть моста с проезжей части, так и на опоры при разливах нефтепродуктов из аварийных судов.

2.3 СТЕПЕНЬ АГРЕССИВНОГО ВЛИЯНИЯ СРЕДЫ НА КОНСТРУКЦИИ

2.3.1 По сочетанию различных условий эксплуатации по окружающей среде все элементы бетонных и железобетонных конструкций искусственных сооружений могут быть разделены на категории, в соответствии с которыми оценивается агрессивность среды.

К первой категории (1) следует относить конструкции и их элементы, которые в процессе эксплуатации защищены от непосредственного попадания атмосферных осадков, но при этом подвержены воздействию наружной температуры и влажности окружающего воздуха и агрессивных газов. На мосту таких элементов нет.

Ко второй категории (2) следует относить все конструкции и их элементы, эксплуатирующиеся на открытом воздухе, которые подвержены воздействию атмосферных осадков и агрессивных газов, за исключением конструкций и их элементов, отнесенных к третьей категории.

К третьей категории (3) следует относить конструкции и их элементы, эксплуатирующиеся на открытом воздухе, подвергающиеся воздействию атмосферных осадков и агрессивных газов и имеющих контакт с твердыми и жидкими агрессивными средами, а также элементы конструкций, на которые непосредственно попадают загрязнения с колес железнодорожного и автомобильного транспорта. К третьей категории относятся: элементы проезжей части и опоры моста в зоне переменного уровня воды.

2.3.2 Степень агрессивного воздействия среды на конструкции во влажной среде следует принимать для категории 2 — среднеагрессивной, для категории 3 — сильноагрессивной.

2.4 ХАРАКТЕРНЫЕ ДЕФЕКТЫ, РАЗРУШЕНИЯ И ПОВРЕЖДЕНИЯ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ ОАО «РЖД»

Категории дефектов искусственных сооружений на железных дорогах Российской Федерации приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1	
Характеристика дефекта	Категория дефекта
ПО ВЛИЯНИЮ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ПОЕЗДОВ	
мелкие дефекты, не оказывающие влияния на безопасность;	I
дефекты, развитие которых создаст угрозу безопасности;	II
серьезные дефекты, оказывающие влияние на безопасность, требуют особых условий эксплуатации вплоть до введения ограничений.	III
ПО ВЛИЯНИЮ НА ГРУЗОПОДЪЕМНОСТЬ ОСНОВНЫХ НЕСУЩИХ ЭЛЕМЕНТОВ СООРУЖЕНИЙ	
дефекты, снижающие грузоподъемность сооружения до уровня, при котором обеспечен пропуск поездов с вагонами, имеющими погонную нагрузку до 105 кН/м пути (10,5 тс/м пути) при нагрузке от оси локомотивов и вагонов на рельсы до 270 кН (27 тс), а также допускающие пропуск транспортеров грузоподъемностью до 300 т со скоростью не менее 40 км/ч и со скоростью не менее 25 км/ч при грузоподъемности 301–500 т	I
дефекты, снижающие грузоподъемность сооружения до уровня, при котором обеспечен пропуск поездов с вагонами, имеющими погонную нагрузку до 75 кН/м пути (7,5 тс/м пути) при нагрузке от оси локомотивов и вагонов на рельсы до 260 кН (26 тс), а также допускающие пропуск транспортеров грузоподъемностью до 300 т со скоростью не менее 15 км/ч	II
дефекты, снижающие грузоподъемность сооружения до уровня, при котором пропуск обращающихся нагрузок без ограничений не обеспечен	III
ПО ВЛИЯНИЮ НА ДОЛГОВЕЧНОСТЬ ЭЛЕМЕНТОВ СООРУЖЕНИЙ	
дефекты, развитие которых приведет к тому, что остаточный срок службы элемента без ремонта составляет от 42 до 85% его нормативного значения;	I
дефекты, развитие которых приведет к тому, что остаточный срок службы элемента без ремонта составляет от 5 до 42% его нормативного значения;	II
дефекты, снижающие нормативный срок службы элемента до 5% и менее.	III
ПО ВЛИЯНИЮ НА РЕМОНТОПРИГОДНОСТЬ СООРУЖЕНИЙ	
мелкие отдельные дефекты на ранней стадии развития, устраняемые при текущем содержании;	I
дефекты, устраняемые работами, направленными на поддержание прочностных характеристик элементов сооружения и на продление срока их службы и выполняемыми в рамках капитального ремонта, как правило, без проекта;	II
дефекты, устраняемые работами, направленными на обновление элементов сооружения и выполняемыми в рамках капитального ремонта по специальному проекту.	III

Таблица 2.1 Категории дефектов искусственных сооружений в соответствии с Инструкцией по оценке состояния и содержания искусственных сооружений на железных дорогах Российской фе-дерации [11]

Таблица 2.2. Дефекты бетонных и железобетонных искусственных сооружений и их категории [12]

№	Дефект и его категория	Категория дефекта
МОСТОВОЕ ПОЛОТНО И ПОДХОДЫ. ПРОЕЗЖАЯ ЧАСТЬ АВТОДОРОЖНЫХ ПУТЕПРОВОДОВ И ПРОХОЖАЯ ЧАСТЬ ПЕШЕХОДНЫХ МОСТОВ		
I категория		
1	Незаполненные швы между плитами безбалластного мостового полотна (БМП), повреждение гидроизоляционного покрытия.	Для заполнения швов — литые смеси: Stabilcem, Mapegrout Hi-Flow, Mapegrout Hi-Flow10, Mapefill, Mapefill 10, Mapegrout SV . Заполнение инъекцией — Stabilcem T/HSR . Адгезионная гидроизоляция на полиуретановой основе Mapecoat PU33 + Mapecoat E23 .
2	Дефекты железобетонных плит тротуаров и убежищ.	Mapegrout Thixotropic, Mapegrout Hi-Flow, Mpagrout SF, Mapegrout SV T, Mapegrout SV .
II категория		
3	Дефекты железобетонных плит БМП, требующих их замены.	Mapegrout Hi-Flow10, APБ-10, APБ10 Ф .
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРОЛЕТНЫЕ СТРОЕНИЯ И ОПОРЫ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ МОСТОВ		
I категория		
4	Незаделанные отверстия вокруг водоотводных трубок, не заделанные строповочные отверстия.	Путем заливки — литые смеси: Stabilcem, Mapegrout Hi-Flow, Mapefill, Mapegrout SV Инъекцией — Stabilcem T/HSR .
5	Сколы и раковины в бетоне без оголения рабочей арматуры.	Mapegrout Thixotropic, Planitop 400, Planitop 430, Mapegrout SV T .
6	Местами оголенная ржавая распределительная арматура.	Защита арматуры: Mapefer 1K, Mapefer Восстановление геометрии: Mapegrout Thixotropic, Planitop 400, Planitop 430, Mapegrout SV T . Восстановление геометрии при недостатке арматуры до 10%: Mapegrout MF .
7	Отдельные сухие потеки выщелачивания.	Mapegrout Thixotropic, Planitop 400, Planitop 430, Mapegrout SV T .
8	Не окрашенные усадочные микротрещины раскрытием до 0,3 мм.	Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: Mapegrout Thixotropic, Planitop 400, Planitop 430 . Ремонт с предварительной расшивкой материалами на эпоксидной основе: Adesilex PG1, Adesilex PG 2 . Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Ремонт инъекцией материалом на полиуретановой основе: Foamjet F, Foamjet T .
II категория		
9	Трещины в тротуарной части консолей.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR . Ремонт горизонтальных трещин путем проливки материалом на эпоксидной основе: Eporip .
10	Нарушение гидроизоляции балластного корыта, потеки выщелачивания цементного раствора из микротрещин пролетного строения.	Адгезионная гидроизоляция на полиуретановой основе Mapecoat PU33 + Mapecoat E23, Mapecoat BS1 . Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR .
11	Отслоение защитного слоя, сколы бетона, раковины. Коррозия (до 20% площади) об-наженной рабочей арматуры.	Защита арматуры: Mapefer 1K, Mapefer . Восстановление геометрии: Mapegrout Thixotropic, Planitop 400, Planitop 430, Mapegrout MF, Mapegrout SV T .
12	Продольные и поперечные трещины в консолях с выщелачиванием раствора.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR .
13	Разрушение бетона в зоне шарниров откидных консолей, потеки грязи, выщелачивание цементного раствора из шарнира.	Восстановление геометрии: Mapegrout Thixotropic, Planitop 400, Planitop 430, Mapegrout SV T . Восстановление геометрии подливкой: Mapegrout Hi-Flow, Mapefill .

Таблица 2.2. Дефекты бетонных и железобетонных искусственных сооружений и их категории [12]		
№	Дефект и его категория	Категория дефекта
14	Не изменяющиеся под нагрузкой незаделанные трещины раскрытием более 1 мм.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem , Stabilcem T/HSR .
15	Разрушение бетона бортиков, консолей про-летных строений.	Восстановление геометрии: MapegrouT Thixotropic , Planitop 400 , Planitop 430 , MapegrouT SV T .
	III категория	
16	Разрушенный защитный слой с оголенной проржавевшей арматурой (более 20% площади).	Защита арматуры: Mapecer 1K , Mapecer . Восстановление геометрии: MapegrouT Thixotropic , MapegrouT MF , MapegrouT SV T .
17	Наклон откидных консолей, трещины в корне консолей.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem , Stabilcem T/HSR . Ремонт горизонтальных трещин путем проливки материалом на эпоксидной основе: Eporip .
18	Трещины, изменяющие раскрытие под на-грузкой.	Ремонт инъекцией материалом на полиуретановой основе: Foamjet F , Foamjet T .
19	Наличие поперечных трещин раскрытием более 0,2 мм в предварительно-напряженных пролетных строениях.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet .
КАМЕННЫЕ И БЕТОННЫЕ АРОЧНЫЕ МОСТЫ (В СКОБКАХ УКАЗАНЫ КАТЕГОРИИ ДЕФЕКТОВ)		
20	Сколы и разрушение кладки глубиной, мм: до 5 (I), 5-10 (II), >10 (III)	Planitop 400 , Planitop 430 , Planitop 400 , Planitop 430 , MapegrouT T40 ,
21	Разрушение раствора: на значительной части (I); с вывалом отдельных камней (II); с вывалом ряда камней (III)	MapegrouT T40 , Planitop 400 , Planitop 430 , MapegrouT T40 , Planitop 400 , Planitop 430 , MapegrouT Hi-Flow10 , MapegrouT Hi-Flow10
22	Выщелачивание раствора кладки при по-теках: отдельных (I); сплош-ных (II).	MapegrouT T40 , Planitop 400 , Planitop 430 .
ОПОРНЫЕ ЧАСТИ		
	I категория	
23	Образование канавок под катками в опорных плитах катковых опорных частей.	MapegrouT Thixotropic , Planitop 400 , Planitop 430 , MapegrouT SV T .
	II категория	
24	Выколы и трещины в опорных плитах.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet .
25	Неплотное (более 2мм) опирание пролетных строений на опорные части и опорных плит на подферменные камни (блоки).	Stabilcem , Mapecfill .
	III категория	
26	Заваленные срезные катки, срезанные шпильки в сочетании с разрушенными подферменными камнями.	Установка шпилек: Stabilcem . Ремонт с заливкой в опалубку: MapegrouT Hi-Flow , Ma-pegrouT Hi-Flow 10 .
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ (БЕТОННЫЕ) ОПОРЫ МОСТОВ И ПУТЕПРОВОДОВ		
	I категория	
27	Нарушение штукатурки. Раковины, отслоение.	MapegrouT T40 , Planitop 400 , Planitop 430 .
28	Не обсыпанные грунтом фундаменты опор, отсутствие гидроизоляции.	Mapelastic , Mapelastic Smart , Mapecoat PU33+ Mapecoat E23 .
29	Дефекты (мелкие трещины и раковины) поверхности верхних площадок опор, подферменников, сливов.	MapegrouT Thixotropic , Planitop 400 , Planitop 430 Adesilex PG1 , Adesilex PG 2
30	Трещины по швам бетонирования.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem
31	Трещины до 5,4 мм в обратных стенках устоев.	Stabilcem

Таблица 2.2. Дефекты бетонных и железобетонных искусственных сооружений и их категории [12]

№	Дефект и его категория	Категория дефекта
32	Выветрившиеся швы, следы выщелачивания по швам облицовки.	Mapegrou T40, Planitop 400, Planitop 430.
33	Подферменники с отдельными трещинами раскрытием до 0,3 мм, расположенными вне пределов распределения давления опорных частей.	Epojet. Mapegrou Thixotropic, Mapegrou T40, Planitop 400, Planitop 430.
II категория		
34	Подферменники с трещинами и сколами, расположенные в пределах распределения давления от опорных частей.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet. Ремонт инъекцией материалом на полиуретановой основе: Foamjet F, Foamjet T. Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR. Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: Mapegrou Thixotropic, Mapegrou SV T, Mapefill, Mapefill 10
35	Неплотности свыше 2 мм в опирании подферменных камней (блоков).	Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR.
36	Глубинное расстройство кладки, интенсивное выщелачивание раствора, мокрые потеки выщелачивания.	Ремонт инъекцией материалом на полиуретановой основе: Foamjet F, Foamjet T. Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR. Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: Mapegrou T40, Mapegrou Thixotropic, Mapegrou SV T, Planitop 400, Planitop 430
37	Трещины, скалывающие подферменные площадки, вертикальные трещины в верхней части опор.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet. Ремонт инъекцией материалом на полиуретановой основе: Foamjet F, Foamjet T. Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR. Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: Mapegrou Thixotropic, Mapegrou SV T, Planitop 400, Planitop 430
38	Выпучивание (41-72 мм на 1м длины стенки) обратных стенок устоев с образованием несквозных трещин раскрытием 5,4-7,6 мм.	Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR.
39	Неизменяющиеся трещины в насадках и сваях раскрытием до 1мм.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet. Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR.
III категория		
40	Разрушение бетона подферменников (опорная часть втоплена в блок) с образованием сколов и трещин.	Ремонт материалами на цементной основе: Mapegrou Hi-Flow, Mapegrou Hi-Flow10, Mapegrou SF, Mapefill, Mapefill 10. Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR.
41	Трещины на передней стенке устоев из-за деформации фундаментов.	Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: Mapegrou T40, Mapegrou Thixotropic, Mapegrou SV T, Planitop 400, Planitop 430
42	Трещины в корне консолей устоев, разрушение бетона консолей.	Ремонт инъекцией материалом на полиуретановой основе: Foamjet F, Foamjet T. Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR. Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: Mapegrou T40, Mapegrou Thixotropic, Mapegrou SV T, Planitop 400, Planitop 430
43	Выпучивание (более 72 мм на 1м длины стенки) боковых стенок устоев с образованием сквозных трещин и выщелачиванием раствора.	Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR. Ремонт материалами на цементной основе: Mapegrou T40, Mapegrou Thixotropic, Mapegrou SV T, Planitop 400, Planitop 430

Таблица 2.2. Дефекты бетонных и железобетонных искусственных сооружений и их категории [12]

№	Дефект и его категория	Категория дефекта
44	Трещины раскрытием (более 7,6 мм) в боковых стенках устоев.	Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR . Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: MapegROUT T40, MapegROUT Thixotropic, MapegROUT SV T, Planitop 400, Planitop 430 .
45	Сквозные трещины в боковых и передних стенках устоев.	Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR . Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: MapegROUT T40, MapegROUT Thixotropic, MapegROUT SV T, Planitop 400, Planitop 430 .
ГАЛЕРЕИ, ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ И ПЕШЕХОДНЫЕ ТОННЕЛИ		
I категория		
46	Капез в стороне от устройств контактной сети, потеки на поверхности обделки, отдельные струйные течи.	Ремонт инъекцией материалом на полиуретановой основе: Foamjet F, Foamjet T . Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: MapegROUT T40, MapegROUT Thixotropic, MapegROUT SV T, Planitop 400, Planitop 430 .
47	Неисправности гидроизоляции галерей и водоотводов.	Ремонт инъекцией материалом на полиуретановой основе: Foamjet F, Foamjet T . MapegROUT T40, MapegROUT Thixotropic, MapegROUT SV T, Mapelastec, Mapelastec Smart .
48	Повреждения обделки без образования вывалов: мелкие трещины, не расшитые швы, раковины, отколы, ослабление и выпадение отдельных камней кладки стен.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR . Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: MapegROUT T40, MapegROUT Thixotropic, MapegROUT SV T, Planitop 400, Planitop 430 .
49	Наличие замкнутых поперечных трещин, не увеличивающихся в своих размерах.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR .
II категория		
50	Выпадение или ослабление отдельных камней кладки в своде.	Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: MapegROUT T40, MapegROUT Thixotropic, MapegROUT SV T, Planitop 400, Planitop 430 .
51	Несквозные вывалы в обделке стен тоннеля, галереи.	Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: MapegROUT T40, MapegROUT Thixotropic, MapegROUT SV T, Planitop 400, Planitop 430 .
52	Разрушение швов каменной или сборной обделки.	Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: MapegROUT T40, MapegROUT Thixotropic, MapegROUT SV T, Planitop 400, Planitop 430 .
53	Наличие продольных и косых трещин, не увеличивающихся в своих размерах.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR .
III категория		
54	Сквозные вывалы в обделке тоннеля и несквозные вывалы в своде.	Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR . Ремонт с предварительной расшивкой материалами на цементной основе: MapegROUT T40, MapegROUT Thixotropic, MapegROUT SV T, Planitop 400, Planitop 430 .
55	Отслаивание кладки или защитного слоя бетона с поражением арматуры коррозией.	Защита арматуры: Mapecer 1K, Mapecer . Восстановление геометрии: MapegROUT Thixotropic, Planitop 400, Planitop 430, MapegROUT MF, MapegROUT SV T .

Таблица 2.2. Дефекты бетонных и железобетонных искусственных сооружений и их категории [12]

№	Дефект и его категория	Категория дефекта
56	Течи и капеж с попаданием влаги на устройства контактной сети.	Ремонт инъекцией материалом на полиуретановой основе: Foamjet F, Foamjet T, Mapegrout T40, Planitop 400, Planitop 430, Mapelastic, Mapelastic Smart.
ВОДОПРОПУСКНЫЕ ТРУБЫ		
I категория		
57	Нарушенная штукатурка тела трубы и оголовков.	Mapegrout T40, Planitop 400, Planitop 430.
58	Незаделанные стабилизировавшиеся незначительные трещины, отколы, обнажение арматуры в элементах конструкции труб.	Ремонт инъекцией материалом на эпоксидной основе: Epojet . Защита арматуры: Mapefer 1K, Mapefer . Восстановление геометрии: Mapegrout T40, Mapegrout Thixotropic, Planitop 400, Planitop 430.
59	Местные разрушения лотка трубы.	Planitop 400, Planitop 430.
60	Отдельные потеки выщелачивания раствора из тела трубы.	Адгезионная гидроизоляция на полиуретановой основе Mapecoat PU33 + Mapecoat E23, Mapecoat BS1. Mapegrout T40, Planitop 400, Planitop 430
61	Нарушение гидроизоляции отдельных мест, гидроизоляции тела трубы, потеки выщелачивания цементного раствора	Адгезионная гидроизоляция на полиуретановой основе Mapecoat PU33 + Mapecoat E23, Mapecoat BS1. Mapegrout T40, Planitop 400, Planitop 430
II категория		
62	Разрушенный на протяжении 5-10 м лоток трубы.	Восстановление геометрии: Mapegrout T40, Mapegrout Thixotropic, Mapegrout SV T Planitop 400, Planitop 430. Адгезионная гидроизоляция на полиуретановой основе Mapecoat PU33 + Mapecoat E23, Mapecoat BS1.
63	Ослабление кладки с вывалом отдельных камней.	Ремонт инъекцией материалом на цементной основе: Stabilcem, Stabilcem T/HSR.
64	Не заделанные швы между кольцами и секциями трубы раскрытием 2-5 см без просыпки грунта.	Mapegrout T40, Mapegrout Thixotropic, Mapegrout SV T.
65	Нарушение гидроизоляции с интенсивным выщелачиванием цементного раствора с образованием сталактитов.	Адгезионная гидроизоляция на полиуретановой основе Mapecoat PU33 + Mapecoat E23, Mapecoat BS1.

Таблица 2.2 Дефекты бетонных и железобетонных искусственных сооружений и их категории [12]

2.5 ТРЕБОВАНИЯ К МАТЕРИАЛАМ, КОНСТРУКТИВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И ТРЕБОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА (ПЕРВИЧНАЯ ЗАЩИТА)

Бетонные и железобетонные конструкции на железных дорогах ОАО «РЖД» должны изготавливаться из материалов, обеспечивающих их коррозионную стойкость на весь расчетный срок службы при своевременном возобновлении защиты поверхностей конструкций.

Требования к материалам для приготовления бетона

В качестве вяжущего следует применять портландцемент по ГОСТ 10178-85* [13], с содержанием трехкальциевого алюмината не более 8%. Массовая доля щелочных оксидов ($\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}$) в пересчете на Na_2O ($\text{Na}_2\text{O} + 0,658 \text{ K}_2\text{O}$) не должна превышать 0,3%.

В качестве мелкого заполнителя должен применяться песок, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 26633-91 [14] и ГОСТ 8736-93* [15], ГОСТ 9757-90* [16]. В качестве крупного заполнителя должен применяться фракционированный щебень из изверженных горных пород, гравий и щебень из гравия, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 26633-91 [14] и ГОСТ 8267-93* [17], ГОСТ 9757-90* [16].

Химические добавки, вводимые в бетонную смесь должны удовлетворять требованиям ГОСТ 26663-91 [14] и ГОСТ 24211-2003 [18].

Вода для приготовления бетонной смеси должна соответствовать требованиям ГОСТ 23732-79 [19].

Требования к бетонам

В качестве основного гидроизоляционного материала бетонных и железобетонных конструкций должен использоваться особо плотный бетон с маркой по морозостойкости F300 и выше и водонепроницаемостью W=14 атм и выше.

Бетон для конструкций транспортных сооружений должен отвечать требованиям ГОСТ 26633-91 [14], соответствующих стандартов и технических условий на конструкции и изделия.

Коррозионная стойкость бетона и железобетона существенно зависит от его проницаемости, основным показателем которой является марка бетона по водонепроницаемости, оцениваемая методами ГОСТ 12730.5-84* [20]. Марка бетона по водонепроницаемости конструкций моста должна приниматься не ниже W8 для элементов второй категории агрессивного влияния среды и не ниже W12 для элементов третьей категории.

Марка бетона по морозостойкости назначается в зависимости от режимов эксплуатации по среде, с учетом среднемесячной температуры наиболее холодного месяца в районе.

Минимальное значение марки бетона по морозостойкости железобетонных конструкций моста F300.

Бетоны конструкций моста, подвергающихся воздействию воды и знакопеременных температур (3 категории условий эксплуатации), следует изготавливать с обязательным применением воздухововлекающих или микрогазообразующих добавок, а также комплексных добавок на их основе.

Объем вовлеченного воздуха в бетонной смеси для изготовления конструкций и изделий должен соответствовать значениям, указанным в ГОСТ 26633-91* [14] и со-

ставлять не более 4,5%.

Не допускается введение хлористых солей в состав бетона для железобетонных конструкций с напрягаемой и ненапрягаемой арматурой, бетонов, выравнивающих и защитных растворов, растворов для замоноличивания швов и стыков армированных конструкций, равно как и в состав вяжущего и воды затворения.

Требования к стальной арматуре

В железобетонных конструкциях пролетных строений моста применяются арматурные стали по ГОСТ 5781-82 [21], ГОСТ 10884-94 [22] и СТО АСЧМ 7-93 [23] с ограничениями, связанными со степенью опасности их коррозионного повреждения.

По степени опасности коррозионного повреждения арматурные стали в элементах мостовых сооружений относятся к группе I.

Арматурная сталь перед бетонированием не должна иметь коррозионных повреждений в виде слоистой ржавчины и язв. Допускается к применению ненапрягаемая арматура с легким налетом ржавчины (не более 100 мкм.).

Повышение коррозионной стойкости арматуры в бетоне может достигаться применением защиты поверхности арматурных элементов составами на цементно-полимерной основе (**Mapеfer** — двухкомпонентный состав, **Mapеfer 1K** — однокомпонентный состав), содержащие ингибитор коррозии.

Расчетно-конструктивные требования к конструкциям

При расчете по предельным состояниям второй группы:

- для элементов железобетонных конструкций моста категорию требований к трещиностойкости и предельно допустимой ширине раскрытия трещин следует принимать по данным СНиП 2.05.03-84* [24].
- при проектировании пролетных строений и опор следует не допускать образования мест, где будет скапливаться вода, снег и грязь. Не рекомендуется применение герметически замкнутых элементов.
- должен быть обеспечен допуск ко всем элементам для их осмотра, очистки и окраски.

Сохранность стальной арматуры железобетонных конструкций в цементном бетоне в значительной степени обусловлена толщиной защитного слоя бетона и его непроницаемостью.

Толщина защитного слоя бетона определяется наименьшим расстоянием от поверхности конструкции до поверхности ближайшего арматурного элемента.

Значение защитного слоя бетона конструкций из монолитного бетона должна приниматься в сборных конструкциях в соответствии с табл.44 п.3.119 СНиП 2.05.03-84* [24].

2.6 ВИД И СПОСОБ ЗАЩИТЫ ОТ КОРРОЗИИ ПОВЕРХНОСТЕЙ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (ВТОРИЧНАЯ ЗАЩИТА)

Защита от коррозии поверхностей бетонных и железобетонных конструкций должна предусматриваться со стороны непосредственного воздействия агрессивной среды. Защиту поверхностей конструкций следует назначать с учетом необходимости и возможности возобновления защитных покрытий.

По характеру взаимодействия защитных систем с поверхностью бетона последние могут быть условно разделены на три вида:

- **лакокрасочные:**
 - тонкослойные (Colorite Beton)
 - тонкослойные эластичные (Elastocolor Paint)
- **обмазочные:**
 - на цементной основе — жесткие (Idrosilex Pronto)
 - на цементно-полимерной основе — эластичные (Mapelastic, Mapelastic Smart, Mapefinish)
- **изолирующие:**
 - мембраны:
 - жидкие (Mapecoat BS1, Mapecoat PU33 + Mapecoat E23)

Для защиты элементов бетонных и железобетонных конструкций в зависимости от условий эксплуатации по среде защитные покрытия и системы должны обладать:

- адгезией к бетону;
- атмосферостойкостью;
- паропроницаемостью;
- химической стойкостью;
- декоративными свойствами.

По значению удельного водопоглощения бетоны подразделяются:

- со значительной водопроницаемостью при удельном водопоглощении от 0,1 до 0,05 л/(мин*кПа*м);
- со средней водопроницаемостью при удельном водопоглощении от 0,05 до 0,005 л/(мин*кПа*м);
- с малой водопроницаемостью при удельном водопоглощении меньше 0,005 л/(мин*кПа*м);
- практически водонепроницаемые при удельном водопоглощении меньше 0,001 л/(мин*кПа*м).

Для защиты поверхностей конструкций, относящихся к 3 категории условий эксплуатации по среде, следует применять комбинированные системы, состоящие из пропиточных и изолирующих материалов, общей толщиной не менее 0,2 мм.

При наличии условий капиллярного подсоса бетоном воды и агрессивных жидкостей защитные покрытия и системы следует наносить на все поверхности конструкций для полного исключения попадания жидкости в тело бетона. Не допускается применение поронепроницаемых покрытий, так как они препятствуют удалению

имеющейся в бетоне влаги, что приводит к преждевременному разрушению бетона при морозных воздействиях (для этих целей годится Mapelastic, Mapelastic Smart, система Mapecoat E23 и Mapecoat PU33).

Изолирующие материалы могут применяться в качестве непроницаемого подслоя, в том числе под облицовочные покрытия.

При использовании многослойной гидроизоляции необходимо соблюдать требования по совместимости применяемых в составе многослойной изоляции материалов. Облицовочные штучные плитные или блочные изделия, следует применять для защиты опор в зоне переменного уровня. Облицовочные материалы для элементов конструкций, относящихся к 3 категории условий эксплуатации, должны обладать повышенной стойкостью к воздействию сложной жидкой агрессивной среды, морозостойкостью и обеспечивать защиту поверхностей конструкций от механических повреждений.

Для защиты от коррозии следует применять материалы, композиции и защитные системы при наличии документального подтверждения их пригодности для условий эксплуатации бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений.

3. МАТЕРИАЛЫ ТОРГОВОЙ МАРКИ «МАПЕИ» ДЛЯ РЕМОНТА ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ НА ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГАХ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ЗАО «МАПЕИ», российское подразделение итальянской группы компаний «МАПЕИ», выпускает в России и поставляет на строительный рынок полный ассортимент материалов для капитального строительства и ремонта, в том числе материалы, которые предназначены для ремонта бетонных и железобетонных искусственных сооружений на железных дорогах ОАО «РЖД», которые приведены в таблице 3.1.

Все материалы, производимые ЗАО «МАПЕИ» в России, имеют санитарно-эпидемиологические заключения, выданные санитарно-эпидемиологической службой Российской Федерации и Сертификаты соответствия.

Выпуск материалов осуществляется в соответствии с требованиями Стандарта Организации на сухие ремонтные смеси MAPEI 70452241-001-2009.

Физико-механические свойства ремонтных материалов на основе сухих смесей торговой марки «МАПЕИ» приведены в таблице 3.2

Таблица 3.2 Ремонтные составы для ремонта бетона и железобетона элементов сооружений

№	Наименование материала	Характеристика материала	Область применения
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНСТРУКЦИОННОГО РЕМОНТА БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА			
1	MapegROUT Thixotropic	Тиксотропный состав с компенсированной усадкой, армированный полимерной фиброй <i>Максимальный размер частиц заполнителя 3 мм</i>	- ремонт бетонных и железобетонных конструкций без устройства опалубки; - ремонт вертикальных и потолочных бетонных поверхностей, углов колонн и балок, разрушенных в результате коррозии арматуры; - ремонт поверхностей тоннелей, каналов; - ремонт неровностей поверхности, включая поверхности с открытыми зёрнами заполнителя; - ремонт швов между старым и свежесутоложенным бетоном, отверстий от распорок опалубки, выступающих стержней арматуры и т.д.; - Заполнение жёстких швов. Толщина слоя 10-35 мм
2	MapegROUT T40	Тиксотропный состав с компенсированной усадкой средней прочности (40 МПа), армированный полимерной фиброй. <i>Максимальный размер частиц заполнителя 3 мм</i>	- ремонт поврежденных бетонных поверхностей, углов конструкций; - ремонт защитного слоя бетона; - ремонт неровностей поверхностей, включая поверхности с открытыми зёрнами заполнителя; - ремонт швов между старым и свежесутоложенным бетоном; - заполнение жестких швов. Толщина слоя до 10-35 мм
3	MapegROUT Hi-Flow	Высокоподвижный (литой) состав с компенсированной усадкой, армированный полимерной фиброй <i>Максимальный размер частиц заполнителя 3 мм</i>	- ремонт опор мостов, балок, мостовых плит с установкой опалубки; - омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций; - заполнение жестких швов. Толщина слоя от 10 до 40 мм
4	MapegROUT Hi-Flow 10	Высокоподвижный (литой) состав с компенсированной усадкой, армированный полимерной фиброй. <i>Максимальный размер частиц заполнителя 10 мм</i>	- ремонт опор мостов, балок, мостовых плит, с установкой опалубки; - омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций; - заполнение жёстких швов. Толщина слоя от 40 до 100 мм
5	MapegROUT Fast-Set	Тиксотропный, быстросхватывающийся состав с компенсированной усадкой армированный полимерной фиброй. Время схватывания менее 30 мин. <i>Максимальный размер частиц заполнителя 2,5 мм</i>	- ремонт защитного слоя бетона; - реставрация поврежденных поверхностей бетона, углов колонн и балок, кромок балконов разрушенных от коррозии арматуры; - заделка поверхностных трещин, в том числе вертикальных. Толщина нанесения от 10 до 25 мм
6	MapegROUT MF	Тиксотропный состав с компенсированной усадкой армированный полимерной и эластичной металлической фиброй <i>Максимальный размер частиц заполнителя 3 мм</i>	ремонт бетонных и железобетонных конструкций, работающего в условиях динамических нагрузок Толщина слоя от 20 до 60 мм
7	MapegROUT SF	Высокоподвижный, быстросхватывающийся (литой) состав с компенсируемой усадкой армированный полимерной и стальной латунизированной фиброй. <i>Максимальный размер частиц заполнителя 3 мм</i>	- ремонт бетонных и железобетонных конструкций, подверженных ударным и динамическим нагрузкам; - при ремонте сейсмостойких элементов бетонных и железобетонных конструкций. Толщина нанесения от 20 до 60 мм
8	АРБ-10	Высокоподвижный состав с компенсированной усадкой, армированный полимерной фиброй. <i>Максимальный размер частиц заполнителя 10 мм</i>	- ремонт бетонных и железобетонных конструкций (ремонт опор мостов, балок, мостовых покрытий и плит), в том числе поверхностей под уклоном; - омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций; - заполнение жёстких швов. Толщина слоя от 70 до 300 мм

Таблица 3.2 Ремонтные составы для ремонта бетона и железобетона элементов сооружений

№	Наименование материала	Характеристика материала	Область применения
9	АРБ-10Ф	Подвижный состав с компенсированной усадкой, армированный полимерной и жесткой металлической фиброй. <i>Максимальный размер частиц заполнителя 10 мм</i>	ремонт бетонных и железобетонных конструкций (ремонт опор мостов, балок, мостовых покрытий и плит), работающих в условиях ударно — динамических нагрузок. Толщина слоя от 50 до 300 мм
10	MapegROUT SV	Высокотекучий, быстросхватывающийся и быстротвердеющий раствор с компенсированной усадкой, армированный полимерной фиброй. Жизнеспособность раствора 20 минут при +20°C <i>Максимальный размер частиц заполнителя 2,5 мм</i>	быстрый ремонт бетонных и железобетонных конструкций, дорожных покрытий, покрытий, подверженных пешеходным нагрузкам. Применяется для монтажа защитных барьеров, ограждений, бетонных столбов, смотровых колодцев. Толщина слоя от 10 до 50 мм
11	MapegROUT SV T	Быстросхватывающийся и быстротвердеющий тиксотропный раствор с компенсированной усадкой, армированный полимерной фиброй. Жизнеспособность раствора 15 минут при +20°C <i>Максимальный размер частиц заполнителя 2,5 мм</i>	быстрый ремонт бетонных и железобетонных конструкций, дорожных покрытий, вьездов, каналов. Применяется для монтажа защитных барьеров, ограждений, бетонных столбов, смотровых колодцев. Толщина слоя от 10 до 50 мм
12	MapegROUT SV Fiber	Высокотекучий, быстросхватывающийся и быстротвердеющий раствор с компенсированной усадкой, армированный полимерной и металлической фиброй. Жизнеспособность раствора 20 минут при +20°C. Применяется до -5°C <i>Максимальный размер частиц заполнителя 2,5 мм.</i>	- быстрый ремонт бетонных дорожных и аэродромных покрытий, полов в складских помещениях. Обладает быстрым набором прочности, обеспечивает высокую устойчивость к истиранию. - применяется при монтаже ограждений. Толщина слоя от 20 до 50 мм
13	Planitop 400	Быстросхватывающийся тиксотропный состав с компенсированной усадкой, армированный полимерной фиброй. <i>Максимальный размер частиц заполнителя 0,5 мм.</i>	- быстрый ремонт вертикальных и потолочных поверхностей поврежденных конструкций; - ремонт защитного слоя бетона; - финишная отделка бетонных и железобетонных поверхностей. Толщина слоя от 1 до 40 мм
14	Planitop 430	Тиксотропный состав с компенсированной усадкой армированный полимерной фиброй. <i>Максимальный размер частиц заполнителя 1 мм</i>	ремонт бетона и железобетона, разрушенного из-за коррозии стержневой арматуры, в том числе на вертикальной и потолочной поверхностях. Толщина слоя от 5 до 35 мм.
15	Stabilcem	Высокотекучее расширяющееся цементное вяжущее.	- заполнение полостей, раковин, трещин, путем заливки или инъекции; - приготовление высокопрочных бетонов с компенсированной усадкой; - заполнение жестких швов
16	Stabilcem T/HSR	Расширяющееся цементное вяжущее, не содержащее хлора, химически устойчиво к сульфатам, микрокварцевой пыли, вспенивающим веществам.	- для инъекций на горизонтальные, наклонные или потолочные поверхности конструкций без стекания и оползания; - заполнение пустот между породами и бетонными покрытиями; - заполнение и герметизация жестких структурных соединений в сборных конструкциях; - для анкеровки стальной арматуры в туннелях.
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НЕКОНСТРУКЦИОННОГО РЕМОНТА БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА			
17	Monofinish	Тиксотропный однокомпонентный цементный состав с фракционными наполнителями специальными добавками и синтетическими полимерами.	выравнивание бетонных и железобетонных поверхностей перед окрашиванием; Толщина нанесения в один слой 2-3 мм
18	Mapefinish	Тиксотропный двухкомпонентный состав на высококачественном цементе, с фракционированными наполнителями, специальными добавками и синтетическими полимерами в водной дисперсии.	- выравнивание бетонных поверхностей перед окрашиванием; - защита бетона и железобетона от умеренно активных атмосферных загрязняющих веществ; Толщина нанесения в один слой 3-4 мм

Таблица 3.2 Ремонтные составы для ремонта бетона и железобетона элементов сооружений			
№	Наименование материала	Характеристика материала	Область применения
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВЫСОКОТОЧНОЙ ЦЕМЕНТАЦИИ И МОНТАЖА ОБОРУДОВАНИЯ			
19	Mapefill	Текущий, высокоподвижный (литой), расширяющийся, безусадочный состав. <i>Максимальный размер частиц заполнителя 3 мм.</i>	- высокоточная установка оборудования; - анкеровка металлических конструкций; - омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций; - заполнение жестких швов между элементами из бетона и сборного бетона. Толщина заливки от 20 до 60 мм
20	Mapefil 10	Текущий, высокоподвижный (литой), расширяющийся, безусадочный состав. <i>Максимальный размер частиц заполнителя 10 мм.</i>	- высокоточная установка оборудования; - анкеровка металлических конструкций; - омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций; - заполнение жестких швов между элементами из бетона и сборного бетона. Толщина заливки от 40 до 100 мм
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРУКТУРНОГО СКЛЕИВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПОВРЕЖДЕННЫХ ТРЕЩИНАМИ			
21	Eporip	Двухкомпонентный эпоксидный клей без содержания растворителей, полимеризуется без усадки и после отверждения становится водостойким, обладает превосходными диэлектрическими и механическими свойствами и имеет отличную адгезию к бетону и стали.	- обеспечение хорошей адгезии свежей бетонной смеси к старому бетону; - склеивание сборных элементов железобетона; - склеивание металла с бетоном; - заполнение трещин в бетоне.
22	Epojet	Супертекучая эпоксидная смола низкой вязкости для инъекций под низким давлением.	- ремонт бетонных конструкций, имеющих трещины или разрывы, вызванные тяжёлыми нагрузками, случайными ударами или землетрясением; - восстановление монолитности несущих конструкций с помощью инъекций низкого давления
23	Epojet LV	Двухкомпонентная эпоксидная смола с очень низкой вязкостью для инъекций в микротрещины.	- придание монолитности потрескавшимся поверхностям; - структурный ремонт и укрепление сооружений, имеющих трещины; - ремонт и гидроизоляция трещин в цементных стяжках; - укрепление и ремонт инъекциями бетонных сооружений, поврежденных землетрясением, осадкой или ударами.
24	Stabilcem	Высокотекучее расширяющееся цементное вяжущее.	заполнение полостей, раковин, трещин, путем инъекции
25	Stabilcem T/HSR	Расширяющееся цементное вяжущее, не содержащее хлора, химически устойчиво к сульфатам, микрокварцевой пыли, вспенивающим веществам	для инъекций на горизонтальные, наклонные или потолочные поверхности конструкций без стекания и оползания;
26	Adesilex PG1	Двухкомпонентный эпоксидный тексотропный клей	- склеивание бетонных и железобетонных конструкций; - ремонт трещин.
27	Adesilex PG2	Двухкомпонентный эпоксидный тексотропный клей	- склеивание бетонных и железобетонных конструкций; - ремонт трещин
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРУКТУРНОГО СКЛЕИВАНИЯ И ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ТРЕЩИН С ПРОТЕЧКАМИ ВОДЫ			
28	Foamjet T	Двухкомпонентная полиуретановая смола повышенной вязкости со сверхбыстрым временем схватывания	инъекции в целях консолидации и гидроизоляции конструкций подверженным сильным протечкам воды под высоким давлением
29	Foamjet F	Двухкомпонентная низковязкая полиуретановая смола с быстрым схватыванием	инъекции с целью консолидации и гидроизоляции конструкций подверженных слабым протечкам воды.
30	Resfoam 1KM	Сверхжидкая однокомпонентная полиуретановая смола	- инъекции с регулируемым временем схватывания; - гидроизоляция бетонных и железобетонных конструкций

Таблица 3.2 Ремонтные составы для ремонта бетона и железобетона элементов сооружений

№	Наименование материала	Характеристика материала	Область применения
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ И ГИДРОИЗОЛЯЦИИ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ			
31	Mapelastic	Двухкомпонентный эластичный состав на цементной основе	• гидроизоляция и антикоррозийная защита железобетонных конструкций. Толщина нанесения 2 мм
32	Mapelastic Smart	Двухкомпонентный эластичный состав на цементной основе	• гидроизоляция бетона для создания высокоэластичного водонепроницаемого защитного слоя. Толщина нанесения 2 мм
33	Mapecoat E23	Двухкомпонентная эпоксидная грунтовка	• применяется перед нанесением Mapecoat PU33
34	Mapecoat PU33	Двухкомпонентное эластичное, износостойкое полиуретановое покрытие	• защита и гидроизоляция бетонных и железобетонных поверхностей.
35	Elastocolor	Защитно-декоративная водно-дисперсионная краска на основе акриловых смол	• защита бетона и цементных поверхностей от воздействия атмосферных явлений.
36	Colorite Beton	Акриловая полупрозрачная вододисперсионная краска	• защита наружных поверхностей бетонных и железобетонных конструкций от атмосферного воздействия.
37	Mapecoat BS1	Двухкомпонентный, эпоксиднополиуретановый эластичный, износостойкий и состав	• гидроизоляция горизонтальных бетонных поверхностей; • защитное покрытие бордюров мостов для предотвращения проникновения антиобледенительных реагентов и улучшения устойчивости к процессам мороз-оттепель. Толщина нанесения 2 мм
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УХОДА ЗА СВЕЖЕУЛОЖЕННЫМ БЕТОНОМ			
38	Mapecure S	Пленкообразующее покрытие на основе растворителей для строительных растворов и бетонов	• защита свежего бетона от быстрого испарения воды; • защита бетона от образования поверхностных трещин при пластической усадке; • повышение износостойчивости.
39	Mapecure E	Пленкообразующий водоземulsionный состав, образующий защитную пленку на бетонной поверхности	• защита свежего бетона от быстрого испарения воды; • защита бетона от образования поверхностных трещин.
40	Mapecure SRA	Жидкая добавка в бетон	• снижение усадочной деформации строительных растворов; • снижение образования усадочных трещин на поверхности; • снижение усадки бетона от 20% до 50%
МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИЙНОЙ ЗАЩИТЫ АРМАТУРЫ			
41	Mapofer	Двухкомпонентный состав в водной дисперсии, включающий в себя цементное вяжущее и ингибиторы коррозии.	• защита арматуры от коррозии; Толщина нанесения в два слоя 1,5-2,0 мм
42	Mapofer 1K	Однокомпонентный состав, основанный на порошковых полимерах, цементном вяжущем и ингибиторах коррозии.	• защита арматуры от коррозии. Толщина нанесения в два слоя 2,0 мм

Таблица 3.1 Ремонтные составы для ремонта бетона и железобетона элементов искусственных сооружений

Таблица 3.2 Физико-механические свойства ремонтных материалов на основе сухих смесей торговой марки «МАРЕИ»											
Наименование показателя	МареИл 10	МареИл	АРБ-10	Мареgrout Thixotropic	Мареgrout Hi-Flow	Мареgrout HI-Flow10	Мареgrout T40	Мареgrout SF	АРБ-10Ф	Мареgrout MF	Мареgrout Fast-Set
Максимальная крупность заполнителя, мм	10	3,0	10	3,0	3,0	10	3,0	3,0	10	3,0	2,5
Фиброапполнитель	Отсутствует	Полимерный			Полимерный/металлический			жесткий		эластичный	Полимерный
Удобоукладываемость, мм	210-260	270-300	145-160	150-170	300-340	210-260	170-190	190-210	145-160	165-185	—
Время жизни, мин.	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	10
Предел прочности на сжатие ГОСТ 30744-2001, МПа, не менее:											
– через 8 часов	30	32	2	25	35	30	8	30	2	20	10
– через 24 часа	60	70	65	60	80	60	40	60	40	60	20
– через 28 суток									75		40
Предел прочности на растяжение при изгибе ГОСТ 30744-2001, МПа, не менее											
– через 24 часа	5,0	5,0	5,0	4,5	7,0	4,0	2,0	10,0	9,0	8,0	5
– через 28 суток	8,0	9,0	8,0	9,0	12,0	8,0	7,0	15,0	14,0	11,0	8
Предел прочности сцепления с бетоном в возрасте 28 суток (Адгезия к основанию), МПа, не менее	2,0	3,0	2,0	2,0	3,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Марка морозостойкости, не ниже	F300	F300	F300	F300	F300	F300	F300	F300	F300	F300	F300
Марка водонепроницаемости, не ниже	W16	W16	W16	W16	W16	W16	W16	W16	W16	W16	W16

Таблица 3.2 Физико-механические свойства ремонтных материалов на основе сухих смесей торговой марки «МАРЕИ»

3.1 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНСТРУКЦИОННОГО РЕМОНТА БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

3.1.1 Mapegrout Thixotropic

Mapegrout Thixotropic — готовый к применению тиксотропный состав в виде сухой смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный полимерной фиброй. При смешивании с водой **Mapegrout Thixotropic** образует тиксотропный, не расслаивающийся раствор, с компенсированной усадкой, с высокой адгезией к стали и бетону, что позволяет его использовать на вертикальных и потолочных поверхностях без опалубки. Максимальная крупность заполнителя 3 мм. Толщина нанесения в один слой от 10 до 35 мм.

Таблица 3.3 Технические характеристики **Mapegrout Thixotropic**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов	100 частей Mapegrout Thixotropic на 16-17 частей воды
Консистенция смеси	Пластичная тиксотропная
Удобоукладываемость смеси, мм	150-170
Плотность смеси, кг/м³	2150
pH смеси	12,5
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, минут	60
Время выдержки между слоями, час	не более 4
Прочность при сжатии, МПа – через 24 часа; – через 28 суток	≥ 25 ≥ 60
Прочность при изгибе, МПа – через 24 часа; – через 28 суток	≥ 4,5 ≥ 8,5
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа через 28 суток	≥ 2 (точка разрушения бетона)
Модуль упругости, МПа через 28 суток	25000

Материал применяется:

- ремонт сборных железобетонных и монолитных бетонных конструкций мостов и виадуков (структурное восстановление мостовых плит перекрытия, колонн, опор мостов, балок и т.п.);
- ремонт бетонных поверхностей туннелей, каналов и железобетонных конструкций портов и морских зон, гидротехнических сооружений, разрушенных в результате коррозии арматуры;
- ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;
- ремонт железобетонных изделий и конструкций общестроительного и специального назначения, в том числе контактирующих с питьевой водой (резервуары питьевой воды);
- омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.);
- ремонт вертикальных и потолочных поверхностей без устройства опалубки;
- ремонт футеровок дымовых труб.

После отверждения **Mapegrout Thixotropic** приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре;
- высокую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 10 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **Mapegrout Thixotropic** должна быть влажной, но не мокрой.

Приготовление ремонтного состава.

Выбор консистенции смеси зависит от способа нанесения (таблица 3.4)

Таблица 3.4 Количество воды на мешок сухой смеси в зависимости от способа нанесения раствора

Способ нанесения	Количество воды на мешок 25 кг, литр
Шпатель	3,9-4,1
Набрызг	4,0-4,3

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель расчетное количество воды;
- включить смеситель и непрерывно засыпать **MapegrouT Thixotropic**;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастной мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежеложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **MapegrouT Thixotropic** (0,25-0,5 кг на 100 кг **MapegrouT Thixotropic**).

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси **MapegrouT Thixotropic** при температуре +23°C составляет 60 минут.

Перед нанесением **MapegrouT Thixotropic** следует обработать арматуру антикоррозийным составом **Mapecer 1K**. Каждый последующий слой можно наносить не ранее 2 часов и не позднее 24 часов, при температуре +23°C.

Нанесение выравнивающего финишного защитного слоя **Mapecfinish** разрешается производить по истечении 24 часов, а защитной краски **Elastocolor Paint** после высыхания поверхности.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Нанесение **MapegrouT Thixotropic** не допускается производить при дожде и температуре воздуха ниже +5°C.

Расход материала 19 кг/м² на 1 см толщины

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Раствор может наноситься:

- мастерком или шпателем без опалубки, на вертикальные и потолочные поверхности. Максимальная толщина одного слоя 35 мм.
- набрызгом (торкретированием). При этом используется специальное оборудование от производителей **Turbosol**, **Putzmeister** или их аналогов.

3.1.2 Mapegrout T40

Mapegrout T40 — готовый к применению тиксотропный состав в виде сухой смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный полимерной фиброй. При смешивании с водой **Mapegrout T40** образует тиксотропный, не расслаивающийся раствор с компенсированной усадкой, средней прочности (40 МПа) с высокой адгезией к стали и бетону, что позволяет его использовать на вертикальных и потолочных поверхностях без опалубки. Максимальная крупность заполнителя 3 мм. Толщина нанесения в один слой от 10 до 35 мм.

Таблица 3.5 Технические характеристики Mapegrout T40

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	100 частей Mapegrout T40 на 15-16 частей воды при нанесении шпателем; 100 частей Mapegrout T40 на 15,5-16,5 частей воды при нанесении распылителем.
Консистенция смеси	Пластично-тиксотропная
Удобоукладываемость, мм	170-190
Плотность смеси, кг/м³	2150
pH смеси	12,8
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси	60 мин
Время выдержки между слоями, час	не более 4
Прочность при сжатии, МПа – через 24 часа – через 28 суток	10 40
Прочность при изгибе, МПа – через 24 часа – через 28 суток	2 7
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа, через 28 суток	≥ 1,5
Модуль упругости, МПа через 28 суток	23000

Материал применяется:

- ремонт повреждённых бетонных поверхностей, углов колонн и балок, кромок балконов, перемычек, разрушенных в результате коррозии арматуры;
- ремонт бетонных поверхностей каналов и гидротехнических сооружений без устройства опалубки;
- устранение дефектов бетонной поверхности, возникших из-за нарушения технологии производства работ (открытые зёрна заполнителя), дефектов, образовавшихся после демонтажа опалубки (сколы, отверстия от распорок опалубки);
- ремонт защитного слоя бетона, разрушенного в результате коррозии арматуры и т.п.;
- заполнение жёстких швов.

После отверждения **Mapegrout T40** приобретает следующие свойства:

- среднюю прочность на сжатие и изгиб;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 10 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **Mapegrout T40** должна быть влажной, но не мокрой.

Приготовление ремонтного состава.

Выбор консистенции смеси зависит от способа нанесения (таблица 3.6)

Таблица 3.6 Количество воды на мешок сухой смеси в зависимости от способа нанесения раствора

Способ нанесения	Количество воды на мешок 25 кг, литр
Шпатель	3,9-4,1
Набрызг	4,0-4,3

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель расчетное количество воды;
- включить смеситель и непрерывно засыпать **MapegROUT T40**;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастной мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежееуложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **MapegROUT T40** (0,25-0,5 кг на 100 кг **MapegROUT T40**).

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала. Жизнеспособность растворной смеси **MapegROUT T40** при температуре +23°C составляет 60 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Раствор может наноситься:

- мастерком или шпателем без опалубки, на вертикальные и потолочные поверхности. Максимальная толщина одного слоя 35 мм.
- набрызгом (торкретированием). При этом используется специальное оборудование от производителей **Turbosol**, **Putzmeister** или их аналогов.

Перед нанесением **MapegROUT T40** следует обработать арматуру антикоррозийным составом **Mapecer** или **Mapecer 1K**. Каждый последующий слой можно наносить не ранее 2 часов и не позднее 24 часов, при температуре +23°C.

Нанесение выравнивающего финишного защитного слоя **Mapefinish** разрешается производить по истечении 24 часов, а защитной краски **Elastocolor Paint** после высыхания поверхности.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Нанесение **MapegROUT T40** не допускается производить при дожде и температуре воздуха ниже +5°C.

Расход материала 18,5 кг/м² на 1 см. толщины.

3.1.3 MapegROUT Hi-Flow

MapegROUT Hi-Flow — готовый к применению состав наливного типа, в виде сухой смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный полимерной фиброй. При смешивании с водой **MapegROUT Hi-Flow** образуется высокотекучий раствор, с компенсированной усадкой, без расслоения. Материал рекомендуется применять методом заливки в опалубку. Максимальная крупность заполнителя 3 мм. Толщина заливки от 10 до 40 мм.

Таблица 3.7 Технические характеристики **MapegROUT Hi-Flow**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	3,0-3,4 литра воды на 25 кг мешок MapegROUT Hi-Flow
Консистенция смеси	Высокотекучая
Удобоукладываемость, мм	300-330
Плотность смеси, кг/м ³	2150
pH смеси	> 12
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, мин	60
Прочность при сжатии, МПа – через 24 часа – через 28 суток	> 35 > 80
Прочность при изгибе, МПа – через 24 часа – через 28 суток	> 7 > 12
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа, через 28 суток	> 3 (разрушение бетона)

Материал применяется:

- ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;
- ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;
- ремонт армированных (в том числе предварительно напряженных) конструкций — опор мостов, балок, мостовых плит с устройством опалубки, работающих при статических и умеренных динамических нагрузках;

- омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.);
- заполнение жестких швов.

После отверждения **MapegROUT Hi-Flow** приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре;
- высокую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 10 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **MapegROUT Hi-Flow** должна быть влажной, но не мокрой.

Опалубка должна быть выполнена из крепкого материала, быть герметичной, для предотвращения утечки ремонтного состава и надежно закрепленной, чтобы сдерживать давление ремонтного состава после заливки. Опалубка должна иметь специальное отверстие, расположенное наверху, если это вертикальные элементы конструкций (такие как боковая сторона опоры), или только на одной стороне, если это горизонтальные элементы конструкций (нижняя поверхность балки). Перед началом заливки, опалубка должна быть пропитана водой, чтобы она не впитывала воду из ремонтного состава, обезвоживая его.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду из расчета 3,0–3,4 литра воды на один мешок — 25 кг **MapegROUT Hi-Flow**;

- включить смеситель и непрерывно засыпать **MapegROUT Hi-Flow**;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перемешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастной мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежеложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **MapegROUT Hi-Flow** (0,25-0,5 кг на 100 кг **MapegROUT Hi-Flow**).

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси **MapegROUT Hi-Flow** при температуре +23°C составляет 60 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Приготовленный ремонтный состав следует заливать в опалубку непрерывно без вибрирования. Заливку вести с одной стороны, чтобы предотвратить защемление воздуха. Убедитесь, что **MapegROUT Hi-Flow** полностью заполнил пространство между опалубкой и старой конструкцией, для этого можно использовать металлический прут или арматуру. В случае если ремонтировались горизонтальные поверхности (например, полы), необходимо как минимум на 24 часа, а в жаркую, сухую, ветреную погоду — до 2 суток, обеспечить влажностный уход за отремонтированным участком. Для этого используют стандартные методы ухода за цементно-содержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальный пленкообразующий состав **Mapecure E**.

Нанесение защитной краски **Elastocolor Paint** разрешается производить по истечении 24 часов, после высыхания поверхности.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Расход материала 21 кг/м² на 1 см толщины

3.1.4 Mapegrout Hi-Flow10

Mapegrout Hi-Flow10 — готовый к применению состав наливного типа, в виде сухой бетонной смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный полимерной фиброй. При смешивании с водой **Mapegrout Hi-Flow10** образуется высокотекучую бетонную смесь, с компенсированной усадкой, без расслоения. Материал рекомендуется применять методом заливки в опалубку. Максимальная крупность заполнителя 10 мм. Толщина заливки от 40 до 100 мм.

Таблица 3.8 Технические характеристики **Mapegrout Hi-Flow10**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	2,25 литра воды на 25 кг мешок Mapegrout Hi-Flow10
Консистенция смеси	Высокотекучая
Удобоукладываемость, мм	210-260
pH смеси	> 12
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, мин	60
Прочность при сжатии, МПа – через 24 часа – через 28 суток	> 28 > 60
Прочность при изгибе, МПа – через 24 часа – через 28 суток	> 4 > 8
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа через 28 суток	> 3 (разрушение бетона)

Материал применяется:

- ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;
- ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;
- ремонт армированных (в т.ч. предварительно напряженных) конструкций — опор мостов, балок, мостовых плит с устройством опалубки, работающих при статических и умеренных динамических нагрузках;
- омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.);

- заполнение жестких швов между железобетонными элементами

После отверждения **Mapegrout Hi-Flow10** приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре;
- высокую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 10мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **Mapegrout Hi-Flow10** должна быть влажной, но не мокрой.

Опалубка должна быть выполнена из крепкого материала, быть герметичной, для предотвращения утечки ремонтного состава и надежно закрепленной, чтобы сдерживать давление ремонтного состава после заливки. Опалубка должна иметь специальное отверстие, расположенное наверху, если это вертикальные элементы конструкций (такие как боковая сторона опоры), или только на одной стороне, если это горизонтальные элементы конструкций (нижняя поверхность балки). Перед началом заливки, опалубка должна быть пропитана водой, чтобы она не впитывала воду из ремонтного состава, обезвоживая его.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду из расчета 2,25 литра воды на один мешок — 25 кг **Mapegrout Hi-Flow10**;
- включить смеситель и непрерывно засыпать **Mapegrout Hi-Flow10**;

- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастной мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежесуложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **Mapegrouth Hi-Flow10** (0,25-0,5 кг на 100 кг **Mapegrouth Hi-Flow10**).

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси **Mapegrouth Hi-Flow10** при температуре +23°C составляет 60 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Приготовленный ремонтный состав следует заливать в опалубку непрерывно без вибрирования. Заливку вести с одной стороны, чтобы предотвратить защемление воздуха. Убедитесь, что **Mapegrouth Hi-Flow10** полностью заполнил пространство между опалубкой и старой конструкцией, для этого можно использовать металлический прут или арматуру. В случае если ремонтировались горизонтальные поверхности (например, полы), необходимо как минимум на 24 часа, а в жаркую, сухую, ветреную погоду — до 2 суток, обеспечить влажностный уход за отремонтированным участком. Для этого используют стандартные методы ухода за цементосодержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальный пленкообразующий состав **Mapecure E**.

Нанесение защитной краски **Elastocolor Paint** разрешается производить по истечении 24 часов, после высыхания поверхности.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Расход материала 2100 кг/м³

3.1.5 Mapegrouth Fast-Set

Mapegrouth Fast-Set — готовый к применению тиксотропный состав в виде сухой смеси, из-готовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный полимерной фиброй. При смешивании с водой **Mapegrouth Fast-Set** образует тиксотропный, не расслаивающийся раствор с компенсированной усадкой, средней прочности (40 МПа) с высокой адгезией к стали и бетону, что позволяет его использовать на вертикальных и потолочных поверхностях без опалубки. Максимальная крупность заполнителя 2,5 мм. Толщина нанесения в один слой от 10 до 25 мм.

Таблица 3.9 Технические характеристики **Mapegrouth Fast-Set**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	3,75-4 л воды на мешок 25 кг
Консистенция смеси	Пластично-тиксотропная
Удобоукладываемость, мм	210-260
Плотность смеси, кг/м³	2000-2150
pH смеси	12
Температура применения	от +5°C
Жизнеспособность смеси, мин	10
Время выдержки между слоями, мин	не более 15
Время готовности к легкому хождению, час	2-3
Прочность при сжатии, МПа – через 3 часа – через 24 часа – через 7 суток – через 28 суток	 > 10 > 20 > 35 > 40
Прочность на изгиб, МПа – через 3 часа – через 24 часа – через 7 суток – через 28 суток	 > 4 > 5 > 7 > 8
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа – через 7 суток	2,0

Материал применяется:

- ремонт повреждённых бетонных поверхностей, углов колонн и балок, перемычек, разрушенных в результате коррозии арматуры;
- устранение дефектов бетонной поверхности, возникших из-за нарушения технологии производства работ (открытые зёрна заполнителя), дефектов, образовавшихся после демонтажа опалубки (сколы, отверстия от распорок опалубки);
- заглаживание поверхностных дефектов (гравийные лунки, усадочные трещины и тд);
- монтаж бетонных трубопроводов, ремонт поврежденных кромок труб;
- ремонт бетонных поверхностей каналов и гидротехнических сооружений без устройства опалубки;

После отверждения Mapegrout Fast-Set приобретает следующие свойства:

- высокую прочность при изгибе и сжатии;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре.
- хорошую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 10мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, иглычатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. Для увеличения адгезии следует нанести кистью слой цементного клейкого молока, состоящего из 1 части **Mapegrout Fast-Set** и 0,24-0,25 частей воды.

При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **Mapegrout Fast-Set** должна быть влажной, но не мокрой.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель 3,75-4 литра воды на один мешок — 25 кг **Mapegrout Fast-Set**;

- включить смеситель и непрерывно засыпать **Mapegrout Fast-Set**;
- перемешать в течение 3-5 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, с прикрепленной лопастной мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большого количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси **Mapegrout Fast-Set**; при температуре +23°C составляет 10 минут, поэтому необходимо заготавливать такое количество смеси, которое будет использовано в течение 10 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Раствор может наноситься:

мастерком или шпателем поверх еще свежего цементного молочка. Максимальная толщина одного слоя 25 мм. В случае восстановления конструкции на более значительную толщину, необходимо нанести несколько слоев, при этом нанесение каждого последующего слоя можно производить через 15 минут. После нанесения раствора необходимо обеспечить влажностный уход за поверхностью в течение 24 часов. В жаркую погоду, обеспечить влажностный уход за отремонтированной поверхностью. Для этого использовать стандартные методы ухода за цементосодержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды).

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Нанесение **Mapegrout Fast-Set** не допускается производить при дожде и температуре воздуха ниже +5°C.

Расход материала 18 кг/м² на 1 см толщины

3.1.6 Mapegrout MF

Mapegrout MF — готовый к применению тиксотропный состав, в виде сухой смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный полимерной и гибкой стальной фиброй, устойчивой к воздействию хлоридов. При смешивании с водой **Mapegrout MF** образует тиксотропный, не расслаивающийся раствор, с компенсированной усадкой, с высокой адгезией к стали и бетону, что позволяет его использовать на вертикальных и потолочных поверхностях без опалубки. Максимальная крупность заполнителя 3 мм. Толщина нанесения в один слой от 20 до 60 мм.

Таблица 3.10 Технические характеристики Mapegrout MF	
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов	17,5% или 4,3 л воды на мешок 25 кг
Консистенция смеси	Пластично-иксотропная
Удобоукладываемость смеси, мм	165-185
Плотность смеси, кг/м ³	2150-2300
pH смеси	12,5
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, минут	60
Время выдержки между слоями, час	не менее 2
Прочность при сжатии, МПа – через 24 часа; – через 28 суток	> 20 > 60
Прочность при изгибе, МПа – через 24 часа; – через 28 суток	> 8 > 11
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа, через 28 суток	> 2 (точка разрушения бетона)

Материал применяется

Применяется для ремонта поверхностей, подверженных ударным и вибрационным нагрузкам. Предназначен для ремонта и усиления железобетонных конструкций

в случаях, когда требуется за 1 слой (от 20 до 60 мм) без армирования восстановить сечение материалом с высоким модулем упругости. Используется по горизонтальным и вертикальным поверхностям. **Mapegrout MF** можно применять при коррозии арматуры до 15% без установки дополнительной арматуры.

Толщина слоя до 60 мм без применения арматуры. Сульфатостойкий материал.

Применяется:

- ремонт армированных (в том числе предварительно напряженных) конструкций — балок, опор мостов и т. п., работающих при статических и больших ударно-динамических нагрузках;
- ремонт армированных (в том числе предварительно напряженных) конструкций — балок, опор мостов и т. п., работающих при статических и больших ударно-динамических нагрузках;
- ремонт бетонных поверхностей туннелей, каналов и железобетонных конструкций портов и морских зон, гидротехнических сооружений, разрушенных в результате коррозии арматуры;
- ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;
- ремонт железобетонных изделий и конструкций общестроительного и специального назначения, в том числе контактирующих с питьевой водой (резервуары питьевой воды);
- омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.);
- ремонт вертикальных и потолочных поверхностей без устройства опалубки;

После отверждения Mapegrout MF приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре;
- высокую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 10 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зави-

симости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **MapegROUT MF** должна быть влажной, но не мокрой.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду из расчета 4,3 литра воды (17%) на один мешок — 25 кг **MapegROUT MF**;
- включить смеситель и непрерывно засыпать **MapegROUT MF**;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перемешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастной мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежеложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **MapegROUT MF** (0,25-0,5 кг на 100 кг **MapegROUT MF**).

Замешивание материала **MapegROUT MF** миксерами гравитационного типа и ручную не допускается.

Жизнеспособность растворной смеси **MapegROUT MF** при температуре +23°C составляет 60 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Раствор может наноситься:

- мастерком или шпателем без опалубки, на вертикальные и потолочные поверхности.
- набрызгом (торкретированием). При этом используется специальное оборудование от производителей **Turbosol**, **Putzmeister** или их аналогов.

Перед нанесением **MapegROUT MF** следует обработать арматуру антикоррозийным составом **Mapecifer** или **Mapecifer 1K**.

После нанесения раствора необходимо обеспечить

влажностный уход за поверхностью в течение 24 часов. В жаркую, сухую, ветреную погоду влажностный уход за отремонтированной поверхностью необходимо обеспечить в течение 2 суток. Для этого используют стандартные методы ухода за цементносодержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальный пленкообразующий состав **Mapecure E**.

Следующий слой можно наносить не ранее 2 часов и не позднее 24 часов, при температуре +23°C.

Нанесение выравнивающего финишного защитного слоя **Mapecifinish** разрешается производить по истечении 24 часов, а защитной краски **Elastocolor Paint** после высыхания поверхности.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Нанесение **MapegROUT MF** не допускается производить при дожде и температуре воздуха ниже +5°C.

Расход материала 18 кг/м² на 1 см толщины

3.1.7 Mapegrout SF

Mapegrout SF — готовый к применению состав наливного типа, в виде сухой смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный полимерной и жесткой стальной латунизированной фиброй. При смешивании с водой **Mapegrout SF** образуется текучий раствор, с компенсированной усадкой, без расслоения. Материал рекомендуется применять методом заливки в опалубку. Максимальная крупность заполнителя 3 мм. Толщина заливки от 20 до 60 мм.

Таблица 3.11 Технические характеристики **Mapegrout SF**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	3,1 литра воды на мешок — 25 кг Mapegrout SF
Консистенция смеси	Высокотекучая
Удобоукладываемость, мм	300-330
Плотность смеси, кг/м ³	2300
pH смеси	> 12
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, мин	60
Прочность при сжатии, МПа – через 24 часа – через 28 суток	30 60
Прочность при изгибе, МПа – через 24 часа – через 28 суток	10 15
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа через 28 суток	> 2,5

Материал применяется:

- ремонт конструкций, подверженных ударным и динамическим нагрузкам (обеспечивает несущую способность конструкций даже после образования трещин);
- ремонт армированных (в том числе предварительно напряженных) конструкций — балок, опор мостов и т.п., работающих при статических и больших ударно-динамических нагрузках;
- ремонт антисейсмичных колонно-ригельных соединений;

- омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.).
- заполнение жестких швов.

После отверждения **Mapegrout SF** приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре;
- высокую устойчивость к ударным и динамическим нагрузкам;
- высокую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 10 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **Mapegrout SF** должна быть влажной, но не мокрой.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть необходимое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду из расчета 3,1 литра воды (12,5%) на один мешок — 25 кг **Mapegrout SF**;
- включить смеситель и непрерывно засыпать **Mapegrout SF**;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастной мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежесуложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **Mapecrout SF** (0,25-0,5 кг на 100 кг **Mapecrout SF**).

Перемешивание вручную не допускается.

Жизнеспособность растворной смеси **Mapecrout SF** при температуре +23°C составляет 60 минут.

Производство работ **Mapecrout SF** заливается в подготовленный участок и, не применяя вибрационное уплотнение, немедленно разравнивается шпателем. Затем производится тщательное разглаживание деревянной, пластмассовой или синтетической теркой. Обработку теркой можно начинать, когда бетон схватился (когда пальцы при нажатии не утопают, а оставляют легкий след).

По окончании заливки необходимо обеспечить влажностный уход за поверхностью в течении 24 часов, а в жаркую, сухую, ветреную погоду — до 2 суток. Для этого использовать стандартные методы ухода за цементосодержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальные племообразующие составы **Mapecure S**, **Mapecure E**.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Расход материала 20 кг/м² на 1 см толщины.

3.1.8 АРБ-10

АРБ-10 — готовый к применению состав, в виде сухой бетонной смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный по-лимерной фиброй. При смешивании с водой **АРБ-10** образуется быстротвердеющая подвижная бетонная смесь, с компенсированной усадкой, без расслоения. Максимальная крупность заполнителя 10 мм. Толщина нанесения от 70 до 300 мм.

Таблица 3.12 Технические характеристики АРБ-10	
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	2,17 литра воды на 25 кг мешок АРБ-10
Консистенция смеси	Подвижная
Удобоукладываемость, мм	145-160
Плотность смеси, кг/м ³	2300-2400
рН смеси	12
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, мин	60
Прочность при сжатии, МПа – через 24 часа; – через 28 суток	30 65
Прочность при изгибе, МПа – через 24 часа; – через 28 суток	5 8
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа, через 28 суток	2

Материал применяется:

- ремонт аэродромных и дорожных покрытий с частичной или полной заменой монолитных цементобетонных плит покрытий;
- ремонт бетонных и железобетонных конструкций, включая основания под уклоном;
- ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;
- ремонт армированных (в т.ч. предварительно напряженных) конструкций — опор мостов, балок, мостовых плит с устройством опалубки, работающих при статических и умеренных динамических нагрузках;

- омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.);
- заполнение жестких швов между железобетонными элементами

После отверждения АРБ-10 приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре;
- высокую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 70 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением АРБ-10 должна быть влажной, но не мокрой.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду из расчета 2,17 литра воды на один мешок — 25 кг АРБ-10;
- включить смеситель и непрерывно засыпать АРБ-10;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси АРБ-10 при температуре +23°C составляет 60 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

- произвести укладку и распределение ремонтной смеси на подготовленный участок. При необходимости уложенную смесь уплотнить при помощи вибратора.
- произвести выравнивание поверхности ручным инструментом (мастерок, гладилка, кисть) сразу после укладки. Обработку теркой можно начинать, когда бетон схватился (когда пальцы при нажатии не утопают, а оставляют легкий след).

По окончании заливки необходимо обеспечить влажностный уход за поверхностью в течении 24 часов, а в жаркую, сухую, ветреную погоду — до 2 суток. Для этого использовать стандартные методы ухода за цементосодержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальные племообразующие составы **Mapesure S, Mapesure E**.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Расход материала 2200 кг/м³

3.1.9 АРБ-10Ф

АРБ-10Ф — готовый к применению состав, в виде сухой бетонной смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный по-лимерной и жесткой стальной латунизированной фиброй. При смешивании с водой **АРБ-10Ф** образуется быстротвердеющая подвижная бетонная смесь, с компенсированной усадкой, без расслоения. Максимальная крупность заполнителя 10 мм. Толщина нанесения от 50 до 300 мм.

Таблица 3.13 Технические характеристики **АРБ-10Ф**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	2,15 литра воды на мешок 25 кг мешок АРБ-10Ф
Консистенция смеси	Подвижная
Удобоукладываемость, мм	145-160
Плотность смеси, кг/м ³	2400
pH смеси	12
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, мин	60
Прочность при сжатии, МПа – через 24 часа; – через 28 суток	40 75
Прочность при изгибе, МПа – через 24 часа; – через 28 суток	9 14
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа, через 28 суток	2

Материал применяется:

- ремонт аэродромных и дорожных покрытий с частичной или полной заменой монолитных цементобетонных плит покрытий;
- ремонт бетонных и железобетонных конструкций, включая основания под уклоном;
- ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;
- ремонт армированных (в т.ч. предварительно напряженных) конструкций — опор мостов, балок, мостовых плит с устройством опалубки, работающих при статических и умеренных динамических нагрузках;

- омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций (опор, бетонных плит и т.п.);
- заполнение жестких швов между железобетонными элементами.

После отверждения **АРБ-10Ф** приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре;
- высокую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 50 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **АРБ-10Ф** должна быть влажной, но не мокрой.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду из расчета 2,15 литра воды на один мешок — 25 кг **АРБ-10Ф** ;
- включить смеситель и непрерывно засыпать **АРБ-10Ф**;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси **АРБ-10Ф** при температуре +23°C составляет 60 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

- произвести укладку и распределение ремонтной смеси на подготовленный участок. При необходимости уложенную смесь уплотнить при помощи вибратора.
- произвести выравнивание поверхности ручным инструментом (мастерок, гладилка, кисть) сразу после укладки. Обработку теркой можно начинать, когда бетон схватился (когда пальцы при нажатии не утопают, а оставляют легкий след).

По окончании заливки необходимо обеспечить влажностный уход за поверхностью в течении 24 часов, а в жаркую, сухую, ветреную погоду — до 2 суток. Для этого использовать стандартные методы ухода за цементосодержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальные плекообразующие составы **Mapesure S**, **Mapesure E**.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Расход материала 2250 кг/м³

3.1.10 Mapegrout SV

Mapegrout SV — готовый к применению состав наливного типа, в виде сухой смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный полимерной фиброй. При смешивании с водой **Mapegrout SV** образуется высокотекучий быстросхватывающийся и быстротвердеющий раствор, с компенсированной усадкой, без расслоения. Материал рекомендуется применять методом заливки в опалубку. Максимальная крупность заполнителя 2,5 мм. Толщина заливки от 10 до 50 мм.

Таблица 3.14 Технические характеристики **Mapegrout SV**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	3,0-3,25 литра воды на 25 кг мешок Mapegrout SV
Консистенция смеси	Высокотекучая
Осадка конуса, см	25
Плотность смеси, кг/м ³	2360
pH смеси	> 12
Прочность при сжатии, МПа	
– через 2 часа;	> 20
– через 4 часа;	> 25
– через 24 часа;	> 34
– через 7 суток;	> 45
– через 28 суток	> 55
Прочность на изгиб, МПа	
– через 2 часа;	> 4
– через 4 часа;	> 5
– через 24 часа;	> 7
– через 7 суток;	> 8
– через 28 дней	> 9
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа, через 28 суток	> 2 (разрушение бетона)

Материал применяется:

- ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;
- ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;

- ремонт армированных (в том числе предварительно напряженных) конструкций — опор мостов, балок, мостовых плит с устройством опалубки, работающих при статических и умеренных динамических нагрузках;
- монтаж ограждений;
- монтаж дорожных знаков.

После отверждения **Mapecrout SV** приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре;
- высокую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 50 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **Mapecrout SV** должна быть влажной, но не мокрой.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду из расчета 3,0-3,25 литра воды на один мешок — 25 кг **Mapecrout SV**;
- включить смеситель и непрерывно засыпать **Mapecrout SV**;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перемешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастной мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежеложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **Mapecrout SV** (0,25-0,5 кг на 100 кг).

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси **Mapecrout SV** при температуре +23°C составляет 15 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

- произвести укладку и распределение ремонтной смеси на подготовленный участок;
- произвести выравнивание поверхности ручным инструментом (мастерок, гладилка, кисть) сразу после укладки. Обработку теркой можно начинать, когда бетон схватился (когда пальцы при нажатии не утопают, а оставляют легкий след).

По окончании заливки необходимо обеспечить влажностный уход за поверхностью в течении 24 часов, а в жаркую, сухую, ветреную погоду — до 2 суток. Для этого использовать стандартные методы ухода за цементосодержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносить специальные плексообразующие составы **Mapecure S**, **Mapecure E**.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Расход материала 20 кг/м² на 1 см толщины

3.1.11 Mapegrout SV T

Mapegrout SV T — готовый к применению тиксотропный состав, в виде сухой смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный полимерной фиброй. При смешивании с водой **Mapegrout SV T** образуется высокотекучий быстросхватывающийся и быстротвердеющий тиксотропный раствор, с компенсированной усадкой, без расслоения. Максимальная крупность заполнителя 2,5 мм. Толщина заливки от 10 до 50 мм.

Жизнеспособность раствора 15 минут при +20°C.

Быстросхватывающийся и быстротвердеющий тиксотропный раствор с применяемый для ремонта бетона и монтажа дренажных труб, канализационных люков и городских декоративных элементов.

Таблица 3.15 Технические характеристики **Mapegrout SV T**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	3,1-3,4 литра воды на 25 кг мешок Mapegrout SV T
Консистенция смеси	Пластично-тиксотропная
Плотность смеси, кг/м³	2200
pH смеси	> 12
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, мин	15
Прочность при сжатии, МПа – через 2 часа; – через 4 часа; – через 24 часа; – через 28 суток	15 20 25 45
Прочность на изгиб, МПа – через 2 часа; – через 4 часа; – через 24 часа; – через 28 дней	3 4 5 6
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа, через 28 суток	2

Материал применяется:

- ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;

- ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;
- монтаж ограждений;
- ремонт придорожных тротуаров;
- ремонт въездов;
- монтаж дорожных знаков.

После отверждения **Mapegrout SV T** приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре;
- высокую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 50 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **Mapegrout SV T** должна быть влажной, но не мокрой.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду из расчета 3,1–3,4 литра воды на один мешок — 25 кг **Mapegrout SV T**;
- включить смеситель и непрерывно засыпать **Mapegrout SV T**;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастной мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежесуложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **Mapegroust SV T** (0,25-0,5 кг на 100 кг).

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси **Mapegroust SV T** при температуре +23°C составляет 15 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

- Нанесите **Mapegroust SV T** при помощи шпателя на заранее подготовленное место.
- немедленно выровняйте поверхность шпателем для финишной обработки.

По окончании нанесения необходимо обеспечить влажностный уход за поверхностью в течении 24 часов, а в жаркую, сухую, ветреную погоду — до 2 суток. Для этого использовать стандартные методы ухода за цементосодержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальные племообразующие составы **Mapecure S**, **Mapecure E**.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Расход материала 20 кг/м² на 1 см толщины

3.1.12 Mapegroust SV Fiber

Mapegroust SV Fiber — готовый к применению состав наливного типа, в виде сухой смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок, армированный полимерной и стальной металлической фиброй. При смешивании с водой **Mapegroust SV Fiber** образуется текучий быстросхватывающийся и быстротвердеющий раствор, с компенсированной усадкой, без расслоения. Материал рекомендуется применять методом заливки в опалубку. Максимальная крупность заполнителя 2,5 мм. Толщина заливки от 10 до 50 мм.

Таблица 3.16 Технические характеристики **Mapegroust SV Fiber**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	3,4-3,6 литра воды на 25 кг мешок Mapegroust SV Fiber
Консистенция смеси	текучая
Плотность смеси, кг/м ³	2350
pH смеси	>12
Температура применения	от -5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, мин	15
Прочность при сжатии, МПа — через 2 часа; — через 4 часа; — через 24 часа; — через 7 суток; — через 28 суток	> 23 > 30 > 50 > 65 > 70
Прочность на изгиб, МПа — через 24 часа; — через 7 суток; — через 28 дней	> 15 > 18 > 20
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа, через 28 суток	> 2

Материал применяется:

- ремонт бетонных покрытий дорог, аэродромов, парковочных зон и мостов;
- ремонт промышленных бетонных полов, полов в торговых центрах и складских помещениях;
- динамических нагрузках;
- монтаж ограждений;
- монтаж дорожных знаков.

После отверждения **MapegROUT SV Fiber** приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре;
- высокую устойчивость к истиранию.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 50 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **MapegROUT SV Fiber** должна быть влажной, но не мокрой.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду из расчета 3,4-3,6 литра воды на один мешок — 25 кг **MapegROUT SV Fiber**;
- включить смеситель и непрерывно засыпать **MapegROUT SV Fiber**;
- перемешать в течение 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перемешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастной мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежееуложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **MapegROUT SV Fiber** (0,25-0,5 кг на 100 кг).

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси **MapegROUT SV Fiber** при температуре +23°C составляет 15 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Заливается **MapegROUT SV Fiber** в подготовленный участок и, не применяя вибрационное уплотнение, немедленно разравнивается шпателем.

По окончании заливки необходимо обеспечить влажностный уход за поверхностью в течение 24 часов, а в жаркую, сухую, ветреную погоду — до 2 суток. Для этого использовать стандартные методы ухода за цементосодержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальные племообразующие составы **Mapecure S**, **Mapecure E**.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Расход материала 20 кг/м² на 1 см толщины

3.1.13 Planitop 400

Planitop 400 — Быстротвердевающий тиксотропный состав с компенсированной усадкой.

Planitop 400 — сухая смесь на цементной основе с отборным мелким заполнителем и специальными добавками. Смешанный с водой, **Planitop 400** становится удобоукладываемым тиксотропным раствором и может применяться на вертикальные поверхности с толщиной нанесения до 4 см за один слой.

Таблица 3.17 Технические характеристики **Planitop 400**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	сухая смесь
Плотность, кг/м ³	1300
Максимальный диаметр заполнителя, мм	0,5
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Консистенция смеси	тиксотропная
Соотношение компонентов	3,5-3,75 л воды на 25 кг мешок
Плотность смеси, кг/м ³	2050-2200
pH смеси	12-12,5
Открытое время, минут	8-12
Температура нанесения	от +5°C до +35°C
Максимальная толщина слоя (на небольшие поверхности), мм	40
Время схватывания, мин: начало окончание	~15 ~20
Прочность на сжатие EN 196/1 (Н/мм ²): – через 3 часа – через 24 часа – через 7 дней – через 28 дней	> 12 > 18 > 35 > 45
Предел прочности на изгиб EN 196-1, Н/мм ² – через 3 часа – через 24 часа – через 7 дней – через 28 дней	> 3 > 4 > 5 > 7
Модуль упругости, Н/мм ²	> 24000-28000
Адгезия к бетону, Н/мм ² – через 7 дней – через 28 дней – через 28 дней +21 в воде	> 1 > 1 > 2

Материал применяется:

Для ремонта вертикальных и горизонтальных поверхностей.

- быстрая реставрация углов и фасада балкона, с разрушениями от коррозии арматуры;
- быстрый ремонт поврежденных углов, бетонной балки, столбов и железобетонных панелей;
- быстрый ремонт сборных железобетонных элементов, поврежденных во время установки и транспортировки;
- ремонт поврежденных бетонных труб;
- быстрый ремонт таких поверхностных дефектов при бетонировании, как раковины на поверхности бетона, дыры, холодное соединение и т.д.

Действие Planitop 400

После полного затвердения **Planitop 400** обеспечивает следующие свойства:

- высокую адгезию с бетоном;
- высокую устойчивость к износу;
- высокую механическую прочность.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Поврежденные бетонные элементы толщиной от 1 до 4 см.

Удаляются любые прежние ремонтные материалы с плохой адгезией. Очищается бетон, и арматурные стержни от пыли, ржавчины, цементного молока, смазки, масла, лака или краски с помощью щетки или пескоструйного аппарата, при условии, что площадь ремонта не большая и может быть отремонтирована быстрым материалом. С помощью **Mapefer** защищаются существующие арматурные стержни. Поверхность насыщается водой. Перед нанесением **Planitop 400**, следует дождаться, пока испарится лишняя вода. При необходимости, лишняя вода удаляется с помощью сжатого воздуха или губки.

Приготовление раствора.

При постоянном перемешивании, всыпается 25 кг **Planitop 400** в емкость, содержащую 3,5-3,75 л чистой воды. Перемешивание осуществляйте с помощью мешалки на малых оборотах до получения смеси однородной консистенции.

Из-за быстротвердеющих свойств раствора, рекомендуется смешивать количество **Planitop 400**, которое может быть использовано в течение 10 минут (при температуре +23°C).

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Наносится раствор с помощью шпателя: максимальная толщина одного слоя должна быть не более 4 см. Допускается наносить дополнительные слои **Planitop 400** приблизительно через каждые 15 минут.

После завершения работ необходимо обеспечить влажностное твердение в течение 24 часов.

Мешки **Planitop 400** не следует оставлять на солнце. Не следует наносить **Planitop 400** при температуре ниже +5°C. Не допускается использование **Planitop 400**, если мешок был поврежден или открыт. Не добавлять воду в раствор после того, как он начал схватываться. Не добавлять цемент, известь, гипс или другие добавки. Не наносить **Planitop 400** с помощью штукатурной машины. **Planitop 400** готов к нагрузкам через 4-5 часов после нанесения.

Расход материала 18,5 кг/м² на см толщины.

3.1.14 **Planitop 430**

Planitop 430 — сухая смесь тиксотропного типа с полимерной фиброй и компенсированной усадкой для ремонта бетона. Максимальная фракция заполнителя — 1 мм.

Таблица 3.18 Технические характеристики **Planitop 430**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Класс в соответствии с EN 1504-3:	R3
Тип	Сухая смесь
Насыпная плотность (г/см ³):	1,250
Максимальный размер заполнителя (мм):	1,0
Содержание ионов хлорида — минимальные требования 0,05% в соответствии с EN 1015-17 (%):	≤ 0,05
Максимальный диаметр заполнителя, мм	0,5
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Цвет раствора:	Серый
Соотношение смешивания компонентов:	100 частей Planitop 430 на 17,5-18,5 частей воды (прибл. 4,4-4,6 л на 25 кг мешок)
Консистенция раствора:	Тиксотропная
Плотность раствора в соответствии с 1015-6, кг/м ³	2,000
РН раствора:	> 12,5
Жизнеспособность раствора:	~1 час
Рекомендуемая температура нанесения:	от +5°C до +35°C
Время выдержки между нанесением первого и второго слоев, час	≤ 4

Показатели при 18%-м затворении водой			
Рабочие параметры	Метод испытаний	Минимальные требования в соответствии с EN 1504-3 для растворов класса R3	Характеристики продукта
Прочность на сжатие, Мпа	EN 12190	≥ 25 (через 28 дней)	> 7 (через 1 день) > 25 (через 7 дней) > 30 (через 28 дней)
Прочность на изгиб, МПа	EN 196/1	нет	> 2 (через 1 день) > 4 (через 7 дней) > 6 (через 28 дней)
Модуль эластичности при сжатии, ГПа	EN 13412	≥ 15 (через 28 дней)	> 23 (через 28 дней)
Адгезионная прочность к бетону (МС 0,40 тип основания — соотношение вода/бетон=0,40) в соответствии с EN 1766 (Мпа):	EN 1542	≥ 1,5 (через 28 дней)	> 2 (через 28 дней)
Стойкость к ускоренному образованию карбонатов	EN 13295	Высота образования карбонатов ≤ образец бетона (МС 0,40 с соотношением вода/бетон=0,45) в соответствии с UNI 1766:	испытание прошел
Поглощающая способность капилляров (кг/м ² *ч 0,5):	EN 13057	≤ 0,5	< 0,40
Термическая совместимость, измеренная в выражении адгезионной прочности в соответствии с EN 1542, Мпа циклы замораживания/оттаивания с погружением в соль-антиобледенитель:	EN 13687/1 EN 13687/2 EN 13687/3	≥ 1,5 (через 50 циклов) ≥ 1,5 (через 30 циклов) ≥ 1,5 (через 30 циклов)	> 1,5 > 1,5 > 1,5
Огнестойкость:	Еврокласс	параметры, заявленные производителем	A1

Материал применяется:

- ремонт углов столбов, балок и балконных порогов;
- восстановление защитного слоя бетонной армированной конструкции;
- выравнивание дефектов поверхности, таких как сколы, технологических швов, а также отверстий, оставленных от опалубочных монтажных стержней;
- заполнение жестких швов;
- быстрый ремонт элементов из сборного бетона, поврежденных при транспортировке.

Planitop 430 не содержит металлических заполнителей и хлоридов.

Действие Planitop 430

После отверждения **Planitop 430** обладает следующими свойствами:

- средней механической прочностью;
- модуль упругости, коэффициент термического расширения и коэффициент паропроницаемости аналогичны характеристикам бетона среднего класса;
- водонепроницаемостью;
- высокой адгезией к существующему бетону, если он предварительно увлажнен водой, и арматуре, если она предварительно обработана составами **Mapefer** и **Mapefer 1K**.

Подготовка основания.

Поврежденные и незакрепленные частицы бетона удаляются, основание должно быть твердым, прочным и

шероховатым (величина шероховатости около 5 мм для ограничения свободного расширения).

Основание очищается от пыли, грязи, остатков цемента и смазки пескоструйной обработкой. Если в зоне ремонта находится арматура, то последняя также очищается от следов ржавчины и обрабатывается антикоррозионными составами **Mapefer** или **Mapefer 1K**. Основание насыщается водой.

Перед нанесением раствора следует дождаться испарения избыточной воды. При необходимости для удаления избыточной воды используется губка или сжатый воздух.

Приготовление ремонтного раствора.

Приготовление раствора для нанесения вручную:

- вливается 4,4-4,6 л. воды в смеситель.
- включается смеситель и медленно всыпается **Planitop 430**.
- для обеспечения правильного твердения с максимальными свойствами расширения раствора на открытом воздухе в конце замешивания добавляется **Mapecure SRA** в дозировке около 25% по весу раствора (0,25 кг на каждые 100 кг **Planitop 430**).
- перемешивается в течение следующих 1-2 минут. Удаляются остатки сухой смеси со стенок смесителя, и перемешивается еще раз в течение 2-3 минут.
- в соответствии с количеством приготавливаемого раствора можно использовать как бетономешалку, так и дрель, с насадкой. Во избежание воздухововлечения в раствор, перемешивание должно производиться при низких скоростях. **Planitop 430** сохраняет удобоукладываемость в течение 1 часа при +23°C.

Приготовление раствора, наносимого при помощи штукатурной машины

Раствор можно приготовить, используя штукатурную машину с непрерывной подачей, типа **Putzmeister MP 25** или G4, или G5 версии PFT.

Всыпается содержимое мешков в дозаторный бак и, в соответствии с типом используемой штукатурной машины, устанавливается расходомер для получения плотного свободно текучего раствора.

Показатели при 18%-м затворении водой			
Тип	Ротор, регулирующий статор	Смесительный ротор	Тип расходомера (л/ч)
Putzmeister MP 25	Мощность D6	Стандартный	330-380
PTF G4 или G5	D6-3	Стандартный	330-380

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Материал наносится шпателем или при помощи штукатурной машины без применения опалубки даже на вертикальные поверхности или потолки, максимальной толщиной до 35 мм на слой. Если граничащая поверхность имеет неудовлетворительное состояние, укладываемые слои толщиной более 20 мм следует наносить только после вставки стержней в торцевые части существующего основания и обеспечения поверхности шероховатости. Толщиной защитного слоя на стержнях должна быть не менее 20 мм.

Более тонкие слои можно наносить без использования арматурных стержней, но перед нанесением необходимо придать поверхности основания шероховатость.

Перед нанесением **Planitop 430** обработайте арматурные стержни составом **Mapecer** или **Mapecer 1K**.

При необходимости второй слой **Planitop 430** необходимо наносить до полного высыхания первого слоя (в пределах 4 часов при +23°C). Если вновь отремонтированная поверхность нуждается в выравнивании, используется один из материалов: **Monofinish**, **Planitop 200**, **Mapecer**, **Planitop 100**, **Mapelastic** или **Mapelastic Smart**; выбор материала зависит от требований. После отверждения материала, поверхность может быть окрашена **Elastocolor Paint**.

Рекомендации:

- не допускается использовать **Planitop 430** для анкеровки (для этой цели используется **Mapecer** или **Mapecer 10**);
- не добавлять в замес **Planitop 430** цемент, песок или добавки;
- не добавлять в замес **Planitop 430** воду, после того, как началось схватывание;
- не применять **Planitop 430** при температуре ниже +5°C;
- не использовать **Planitop 430** если упаковка была повреждена или вскрыта ранее.

Расход материала 1,7 кг на 1 мм толщины на 1 м²

3.1.15 Stabilcem

Stabilcem — высокотекучее расширяющееся цементное вяжущее для приготовления инъекционных растворов, строительных растворов и бетонов.

Stabilcem представляет собой цементное вяжущее со специальными добавками для замены цементного вяжущего используемого для приготовления высококачественных строительных растворов и бетона.

Таблица 3.19 Технические характеристики **Stabilcem**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	Сухая смесь
Цвет	серый
Плотность, кг/л	0,97
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов: – для инъекционных растворов – для строительных растворов и бетона	100 частей Stabilcem по весу на 30-32 части воды.
Время схватывания для раствора, приготовленного с 32% воды	< 5 часов — начало схватывания; < 7 часов — окончание схватывания
Механические характеристики, приготовленного со Stabilcem (EN196/1)	
Состав смеси	вода-225 г Stabilcem -450 г стандартный песок -1350 г
Удобоукладываемость смеси по UNI7044/72,%	160-180
Плотность, кг/л	2,23
Расслоение (выделение цементного молока на поверхности)	отсутствует
Прочность на сжатие EN 196/1 (Н/мм ²): – через 1 день – через 7 дней – через 28 дней	 > 18 > 42 > 62
Предел прочности на изгиб EN 196-1, Н/мм ² – через 1 день – через 7 дней – через 28 дней	 > 5 > 7 > 9

Таблица 3.19 Технические характеристики Stabilcem	
МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИНЪЕКЦИОННОГО РАСТВОРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ STABILCEM	
Состав смеси	вода – 620 г Stabilcem – 2000 г
Подвижность смеси, измеренная по конусу согласно EN 445, с	30
Плотность, кг/л	2-2,1
Прочность на сжатие EN 196/1 (Н/мм²): – через 1 день – через 7 дней – через 28 дней	> 30 > 65 > 80
Предел прочности на изгиб EN 196-1, Н/мм² – через 1 день – через 7 дней – через 28 дней	> 5 > 6 > 8
Расширение в пластичной фазе в соответствии с UNI8996/89, %	> 0,3

Материал применяется для:

- заполнения полостей и трещин в пористом бетоне, камне и кирпичной кладке, путём заливки или инъекции;
- для уплотнения фундамента;
- для заполнения жёстких швов.

Действие **Stabilcem**

Stabilcem является специальным материалом для приготовления:

- не расслаивающихся высокотекучих строительных растворов и бетонов с низким водоцементным соотношением;

- бетона, имеющего высокую прочность на сжатие уже на ранних стадиях;
- бетона с компенсированной усадкой и строительных растворов при условии, что они затвердевали во влажной среде в течение первых 2-3 дней.
- растворов не подверженных расслоению или усадке.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Поверхность должна быть твёрдой и полностью очищенной от непрочных или отслаивающихся элементов, пыли, цементного молока и следов от опалубочной смазки. Очистка производится щёткой и/или промывкой водой под давлением. Перед заливкой основание необходимо насытить водой. При инъекции необходимо тщательно промыть полости водой. Начиная промывку с верхних отверстий и двигаясь вниз, необходимо убедиться, что все свободные частицы и грязь вымыты через нижние отверстия. Такой процесс очистки нужно повторять до тех пор, пока все внутренние полости не будут полностью очищены.

Приготовление инъекционного раствора.

В смеситель наливается 6-6,4 литра воды и смешивается с сухой смесью **Stabilcem** (мешок) весом 20 кг. Перемешивание производится в течение нескольких минут до образования раствора однородной консистенции.

Приготовление строительного раствора и бетона.

Для получения желаемой консистенции добавляется необходимое количество воды (см. таблицу 3.20, 3.21), **Stabilcem** и заполнителей в бетономешалку. Перемешивайте до образования раствора однородной консистенции.

Таблица 3.20 Состав раствора в зависимости от крупности заполнителя								
Консистенция	пластичная	жидкая	пластичная	жидкая	пластичная	жидкая	пластичная	жидкая
Stabilcem, кг/м²	500	500	400	400	350	350	300	300
Песок, кг/м²	1596	1557	1032	1008	831	813	862	845
Мелкий гравий, кг/м²	—	—	687	672	635	632	670	657
Гравий, кг/м²	—	—	—	—	369	361	383	374
Вода, кг/м²	205	220	190	205	170	185	160	175

Максимальный диаметр заполнителя: 8 мм

Таблица 3.21 Характеристики бетона приготовленного при помощи Stabilcem в различных дозировках								
Расход Stabilcem , кг/м³	Вода, кг/м³	Соотношение вода/ Stabilcem	Максимальный объем, кг/м³	Осадка, см	Прочность на сжатие при +20°C, МПа			
					сутки			
					1	2	7	28
550	213	0,38	2424	21,5	39,9	51,6	61,2	78,7
500	213	0,42	2417	20,5	30,1	42,2	53,3	68,4
450	213	0,47	2409	22,5	25,7	36,8	48,3	61,6
400	211	0,53	2385	21,5	20,6	30,1	42,0	54,5
350	209	0,60	2357	21,5	15,3	24,0	34,2	45,7

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Инъектирование раствора:

Раствор инъектируется под давлением 1-2 атмосферы, через заранее установленные трубки, начиная с нижней, и продвигаясь вверх, пока все полости не будут заполнены.

Применение строительного раствора и бетона:

В соответствии с характером работ и выбранной консистенцией, укладка раствора на насыщенные водой поверхности может быть произведена, как заливкой или с помощью шпателя и т.д., так и при помощи бетононасоса. Для обеспечения максимального расширяющего действия **Stabilcem**, раствор следует заливать как можно быстрее. Поверхности, остающиеся открытыми после укладки раствора, необходимо защитить от быстрого испарения воды, чтобы избежать образования поверхностных микротрещин. Для этого следует накрыть поверхность влажной тканью или смачивать водой в течение первых дней твердения.

Рекомендации:

- не допускается применять **Stabilcem** для точной анкеровки (для этой цели используется **Mapefill**).
- не допускается использовать **Stabilcem**, если упаковка нарушена.

Расход материала

- Раствор для инъекций: 1,6 кг на заполнение полости объемом 1 л.
- Строительный раствор и стяжки: 350-550 кг/м³.
- Бетон: 300-400 кг/м³.

3.1.16

Stabilcem T/HSR

Stabilcem T/HSR — расширяющееся цементное вяжущее, не содержащее хлора, химически устойчиво к сульфатам. Сухая смесь на основе сульфатостойкого цемента и микрокварцевого заполнителя для приготовления инъекционных и анкерных растворов. Максимальная фракция заполнителя 0,4 мм.

Таблица 3.22 Технические характеристики **Stabilcem T/HSR**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	Сухая смесь
Насыпная плотность, кг/м³	970
Максимальный диаметр заполнителя, мм	0,4
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов:	100 частей Stabilcem T/HSR на 17-19 части воды по весу.
Консистенция смеси	тиксотропная
Плотность смеси, кг/м³	2,050-2,150
Температура применения	от +5°C до +40°C
Сохранение удобоукладываемости при +23°C, мин.	90-120
Время схватывания при +23°C согласно EN 196/3, мин.	< 4 часов — начало схватывания; < 7 часов — окончание схватывания
Время схватывания при +5°C согласно EN 196/3, мин.	> 10 часов — начало схватывания; < 18 часов — окончание схватывания
Расширение на пластической фазе 24 ч согласно UNI 8996	1,5-2,5
МЕХАНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СОГЛАСНО EN196/1	
Прочность на сжатие при +23°C, МПа — через 1 день — через 7 дней — 28 дней	> 20 > 40 > 50
Прочность на сжатие при +5°C, МПа — через 1 день — через 7 дней — 28 дней	> 5 > 35 > 45

Таблица 3.22 Технические характеристики **Stabilcem T/HSR**

Прочность на выдергивание при смешивании с 21% воды: испытания были проведены во вновь построенном автомобильном туннеле на стальных балках типа FE B 44 K с прочным соединением, диаметром 24 мм, была приложена сила, равная 20 тоннам в течение 7 минут. 20 тонн были достигнуты постепенно через четыре 5-тонные фазы и каждые 5 минут. Для утверждения испытаний потеря нагрузки по истечении 7 минут не должна превышать 3 тонн.

– 1 день на 4,5 м балке с прочным соединением (+20°C):	10 тонн выдергивание балок в ходе III фазы увеличения
– 3 дня на 4,5 м балке с прочным соединением (+20°C)	30 тонн поломка головки стяжного болта
– 7 дней на 4,5 м балке с прочным соединением (+20°C)	30 тонн поломка головки стяжного болта
– 28 дней на 4,5 м балке с прочным соединением (+20°C):	30 тонн поломка головки стяжного болта

Материал применяется:

- для заполнения жестких швов и установки анкеров;
- для заполнения полостей в бетоне, в каменной и кирпичной кладке методом инъектирования;

Действие Stabilcem

Благодаря реологическим свойствам **Stabilcem T/HSR** может проникать в морфологически трудные грунты и полностью заполнять труднодоступные полости.

Stabilcem T/HSR отвердевает без усадки, обеспечивая высокую адгезию с бетоном, горными породами или сталью является раствором для анкеровки болтов, в том числе в условиях высокой нагрузки.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания

Тщательно вычистить полость с помощью воды или сжатого воздуха. Если основание является крайне неустойчивым и чистка может вызывать усадку породы, необходимо использовать для чистки сжатый воздух под небольшим давлением.

Приготовление раствора

Смешивание и нанесение смеси выполняется с помощью шнекового насоса в режиме постоянного смешивания. Следует установить манометр насоса на уровень воды между 20 и 22% от веса **Stabilcem T/HSR**.

Если используются насосы другого типа (например, ручные насосы, распылители и т.д.) смесь должна замешиваться с помощью дрели с насадкой

В механический смеситель наливается 5,0-5,5 л воды. Смешивается с одним (25 кг) мешком **Stabilcem T/HSR**. Перемешивается в течение нескольких минут до получения раствора однородной консистенции. со стенок

смесителя убираются остатки сухой смеси и перемешивается еще раз.

Время повторного перемешивания — около 2 минут. Консистенция раствора, приготовленного вышеописанным образом, как правило, удобна для подачи насосом. Если требуется еще большая подвижность — добавляется во время повторного перемешивания еще 0,5 л воды.

После смешивания жизнеспособность раствора **Stabilcem T/HSR** 90-120 минут при +23°C.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Установить анкера/болты, закачать смесь при давлении соответствующем глубине и размеру полости. Для того, чтобы правильно направить раствор в полость рекомендуется использовать гибкие резиновые шланги диаметром от 2,5 до 5,0 см, способных выдерживать высокое давление.

По истечении 24 часов в условиях обычной температуры анкерная арматура может подвергаться нагрузкам (полная затяжка болтов).

Расход материала 1750 кг/м³

3.2 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ НЕКОНСТРУКЦИОННОГО РЕМОНТА БЕТОНА И ЖЕЛЕЗОБЕТОНА

3.2.1 Monofinish

Monofinish — тиксотропный однокомпонентный цементный состав с фракционными заполнителями специальными добавками.

Monofinish — однокомпонентный раствор на цементной основе с нормальным временем схватывания для окончательной отделки бетонных поверхностей для защиты и выравнивания бетонных поверхностей.

При смешивании с водой **Monofinish** преобразуется в раствор с пластичной консистенцией, которая легко наносится даже на вертикальные поверхности толщиной до 2-3 мм на слой.

Таблица 3.23 Технические характеристики **Monofinish**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция:	Сухая смесь
Плотность, кг/см ³	1200
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Цвет раствора:	Серый
Соотношение компонентов:	Мешок 22 кг с 4,96 л воды
Консистенция раствора:	Пластично-тиксотропная
Плотность раствора, кг/м ³	1650
pH раствора:	12,5
Вязкость по Брукфильду, Па·с	300-600
Температура нанесения:	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность, мин	60
Время высыхания, мин	30
Время выдержки перед нанесением Elastocolor Primer и Elastocolor Paint	3 дня, если поверхности выровнены только Monofinish ; 7 дней, если поверхности отремонтированы материалами линии Mapegrout и затем выровнены Monofinish .
Прочность на сжатие через 28 дней, Н/мм ²	> 20
Модуль эластичности через 28 дней, Н/мм ²	< 18,000

Таблица 3.23 Технические характеристики **Monofinish**

Адгезия к основанию через 28 дней при +23°C и отн. вл. 50% (Н/мм ²):	2,5 (разрушение бетона)
Тест на истирание по Таберу через 28 дней при +23°C и отн. Влажность 50% в соответствии с ASTM D 4060-84 после 200 циклов с грузом 500 гр (диск H-22) (гр):	< 3

Материал применяется:

- выравнивание дефектов поверхности перед нанесением краски;
- выравнивание бетонных поверхностей, отремонтированных материалами линии **Mapegrout**;
- выравнивание неровных поверхностей или штукатурок на цементной основе с высокой механической прочностью.

Действие **Monofinish**

Monofinish — порошковый, высокопрочный, однокомпонентный раствор на цементной основе с фракционными заполнителями, специальными добавками. При смешивании с водой **Monofinish** преобразуется в пластичный раствор. Из-за высокого содержания синтетических смол, **Monofinish** обеспечивает высокое сцепление с бетонными поверхностями и после отверждения становится высокоэффективной защитой.

Не допускается:

- применение **Monofinish** при температуре ниже +5°C;
- добавление заполнителей или цемента в **Monofinish**.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Поверхность основания, должна быть совершенно сухой, твердой и очищенной от частиц препятствующих адгезии пескоструйной или гидрообработкой под давлением. Бетон и пористые основания следует увлажнять водой. Избыток воды испаряется или при необходимости излишки воды удаляются сжатым воздухом или губкой. Не допускается применение **Monofinish** на основаниях с поверхностной водной пленкой (блеск воды после насыщения).

Приготовление раствора.

В чистую ёмкость наливается 4,96 л воды, затем медленно всыпается 22 кг (мешок) **Monofinish** и непрерывно перемешивается мешалкой. Перемешивается в течение нескольких минут до получения раствора однородной консистенции. Рекомендуется использование низкоскоростной мешалки, чтобы избежать лишнего воздухововлечения.

Не производите приготовления раствора вручную.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Наносится раствор на поверхность шпателем с максимальной толщиной одного слоя 2-3 мм.

Выравнивание поверхности **Monofinish** производится плоским шпателем или влажной губкой через 20-30 минут после нанесения при +20°C.

Если во время выравнивания поверхность начинает высыхать, для облегчения разглаживания распыляется на поверхности вода.

При условиях высокой плюсовой температуры или ветреной погоды в течение первых нескольких часов затвердевания, необходимо распылять на поверхность уложенного раствора воду во избежания быстрого высыхания, которое может привести к растрескиванию.

Расход материала 1,4 кг/м² на 1 мм толщины

3.2.2 Mapefinish

Mapefinish — тиксотропный двухкомпонентный состав на цементной основе, с фракционированными заполнителями, специальными добавками и синтетическими полимерами в водной дисперсии.

Mapefinish — двухкомпонентный цементный раствор для защиты и выравнивания бетона на основе высококачественного цемента, фракционированных заполнителей, специальных добавок и синтетических полимеров в водной дисперсии.

При смешивании двух компонентов (Компонент А — сухая смесь и Компонент В — жидкость) получается раствор, который легко наносится на поверхности (включая вертикальные) с толщиной нанесения до 3-4 мм за один слой.

Таблица 3.24 Технические характеристики Mapefinish

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Компонент А:	
Тип:	Сухая смесь
Цвет:	серый
Плотность, кг/л	1,2
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
Воспламеняемость	нет
Компонент В:	
Тип:	жидкость
Цвет:	белый
Плотность, г/см ³	1,02
pH	6,6
Твёрдый сухой остаток, %	24
Вязкость по Брукфильду:	30
Хранение:	24 месяца в оригинальной закрытой упаковке. Защищать от замораживания
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
Воспламеняемость:	нет

Таблица 3.24 Технические характеристики **Mapecolor**

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И
ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%

Соотношение смешивания:	Комп. А: комп. В = 4: 1
Цвет раствора:	серый
Консистенция раствора:	пластично-тиксотропная
Плотность раствора, кг/м³	1900
рН раствора:	12,5
Вязкость по Брукфильду, МПа*с	80,000
Температура применения	от +5°C до +35°C
Время жизни смеси, мин	60
Время высыхания слоя на прикосновение, мин	20
Время выдержки перед окрашиванием, час	24
– Elastocolor : – Mapecolor + растворитель	24
Влагостойкость	влагостойкий
Адгезия к бетону (измерена на влажном бетоне) через 28 дней, Н/мм²	2,5 (точка разрушения бетона)
Износ по Таберу (после 7 дней при + 23°C и 50% отн.вл.) по ASTM D 4060-84 норма: — после 200 циклов с грузом 500 г (абразивный круг H-22):	1,6

Материал применяется:

Защита и выравнивание бетонных поверхностей:

- выравнивание дефектов поверхности перед окрашиванием;
- финишное выравнивание бетонных поверхностей, отремонтированных при помощи материалов линии **Mapecolor**;
- защита бетона от умеренно активных атмосферных загрязняющих веществ.

Действие **Mapecolor**

Из-за высокого содержания синтетических смол, **Mapecolor** обеспечивает высокую адгезию к бетонным поверхностям и после отверждения является высокоэффективной защитой, имеющей высокую водостойкость, устойчивость атмосферным агентам (углекислоте, окислам азота), а также устойчивость к циклам «мороз-оттепель».

Не допускается:

- наносить **Mapecolor** толстыми слоями (для этой цели используется **Mapecolor Thixotropic** или **Mapecolor Hi-Flow**);
- применение **Mapecolor** при температуре ниже +8°C;
- добавление воды, заполнителей или цемента в **Mapecolor**.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Поверхность основания, должна быть совершенно сухой и твердой и очищенной от частиц препятствующих адгезии с помощью пескоструйной или гидрообработкой. В местах, где требуется ремонт, следует применить **Mapecolor** или **Planitop**. Непосредственно перед применением необходимо насытить основание водой. Избыток воды должен испариться или при необходимости излишки воды удаляются сжатым воздухом или губкой. Не допускается наносить **Mapecolor** на поверхность с водной пленкой (блес воды после увлажнения).

Приготовление раствора.

Компонент В (жидкость) вливается в подходящую чистую емкость и при непрерывном перемешивании добавляется компонент А (сухая смесь). Перемешивание производится несколько минут, соскребая перемешавшуюся сухую смесь со стенок емкости. Перемешивание производится до образования раствора однородной консистенции. Для перемешивания применяется механическая низкооборотная мешалка. Производить замешивание вручную не рекомендуется. Если все же смешивание производится вручную, для лучшего перемешивания необходимо замешивать небольшими заранее взвешенными частями.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Нанесение раствора производится плоским металлическим шпателем на подготовленную поверхность с максимальной толщиной слоя 3-4 мм.

В процессе заглаживания высыхающую поверхность следует увлажнить, это облегчит использование гладилки (губки). В жаркую погоду, ветреные и солнечные дни, во избежание появления усадочных трещин, следует распылять воду на поверхность **Mapecolor**.

Расход материала

Расход **Mapecolor** составляет 2 кг/м² на мм толщины.

3.3 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ВЫСОКОТОЧНОЙ АНКЕРОВКИ (ЦЕМЕНТАЦИИ) И МОНТАЖА ОБОРУДОВАНИЯ

3.3.1 Mapefill

Mapefill — готовый к применению состав наливного типа, в виде сухой смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок.

При смешивании с водой **Mapefill** образует высокотекучий раствор, с компенсированной усадкой, без расслоения. Материал рекомендуется применять методом заливки в опалубку. Максимальная крупность заполнителя 3 мм. Толщина заливки от 20 до 60 мм.

Таблица 3.25 Технические характеристики Mapefill

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Консистенция	Сухая смесь
Срок хранения	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%

Соотношение компонентов смеси	3,7-3,9 литра воды на 25 кг мешок Mapefill
Консистенция смеси	Высокотекучая
Удобоукладываемость, мм	270-300
pH смеси	>12
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, мин	60
Прочность при сжатии, МПа – через 24 часа; – через 28 суток	32 70
Прочность на изгиб, МПа – через 24 часа; – через 28 дней	5 9

Материал применяется:

- подливка станин оборудования под турбины, генераторы, компрессоры, прессы, станы горячей и холодной прокатки металла, насосы, дробилки и т. п.;
- анкерование металлических конструкций;
- омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций;
- ремонт железобетонных конструкций, подвергающихся вибрационным и умеренным динамическим нагрузкам;
- подливка раствора под фундаменты;

- заполнение жестких швов между элементами из бетона и сборного бетона.

После отверждения **Mapefill** приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- отличное сопротивление механическим нагрузкам, в том числе динамическим;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 20 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **Mapefill** должна быть влажной, но не мокрой.

Опалубка должна быть выполнена из крепкого материала, быть герметичной, для предотвращения утечки ремонтного состава и надежно закрепленной, чтобы сдерживать давление ремонтного состава после заливки. Опалубка должна иметь специальное отверстие, расположенное наверху, если это вертикальные элементы конструкций (такие как боковая сторона опоры), или только на одной стороне, если это горизонтальные элементы конструкций (нижняя поверхность балки). Перед началом заливки, опалубка должна быть пропитана водой, чтобы она не впитывала воду из ремонтного состава, обезжизняя его.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду, для получения требуемой консистенции

Консистенция	Количество воды на мешок 25 кг (л)
Пластическая	3,5-3,7
Текучая	3,7-3,9
Сверх текучая	3,9-4,1

- включить смеситель и непрерывно засыпать **Mapecure**;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.
- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перемешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастью мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежесложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **Mapecure** (0,25-0,5 кг на 100 кг **Mapecure**).

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси **Mapecure** при температуре +23°C составляет 60 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Приготовленный ремонтный состав следует заливать в опалубку непрерывно без вибрирования. Заливку вести с одной стороны, чтобы предотвратить защемление воздуха. Убедитесь, что **Mapecure** полностью заполнил пространство между опалубкой и старой конструкцией, для этого можно использовать металлический прут или арматуру. В случае если ремонтировались горизонтальные поверхности (например, полы), необходимо как минимум на 24 часа, а в жаркую, сухую, ветреную погоду — до 2 суток, обеспечить влажностный уход за отремонтированным участком. Для этого используют стандартные методы ухода за цементно-содержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальный пленкообразующий состав **Mapecure E**.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Расход материала 19,8 кг/м² на 1 см толщины

3.3.2 Mapecure 10

Mapecure 10 — готовый к применению состав наливного типа, в виде сухой смеси, изготовленный из высококачественного цемента, отборного заполнителя, специальных добавок.

При смешивании с водой **Mapecure** образуется высокотекучий раствор, с компенсированной усадкой, без расслоения. Материал рекомендуется применять методом заливки в опалубку. Максимальная крупность заполнителя 10 мм. Толщина заливки от 40 до 100 мм.

Таблица 3.26 Технические характеристики **Mapecure 10**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	Сухая смесь
Срок хранения	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Соотношение компонентов смеси	2,8-3,0 литра воды на 25 кг мешок Mapecure 10
Консистенция смеси	Высокотекучая
Удобоукладываемость, мм	210-260
pH смеси	> 12
Температура применения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность смеси, мин	60
Прочность при сжатии, МПа – через 24 часа; – через 28 суток	> 30 > 60
Прочность на изгиб, МПа – через 24 часа; – через 28 дней	> 5 > 8
Адгезия к основанию (на отрыв), МПа, – через 28 суток	> 2

Материал применяется:

- подливка станин оборудования под турбины, генераторы, компрессоры, прессы, станы горячей и холодной прокатки металла, насосы, дробилки и т. п.;
- анкерование металлических конструкций;
- омоноличивание стыков сборных железобетонных конструкций;
- ремонт железобетонных конструкций, подвергающихся вибрационным и умеренным динамическим нагрузкам;
- подливка раствора под фундаменты;
- заполнение жестких швов между элементами из бетона и сборного бетона.

После отверждения **Mapecfill 10** приобретает следующие свойства:

- очень высокую прочность при изгибе и сжатии;
- показатели модуля упругости, коэффициента теплового расширения и паропроницаемости близкие к показателям высококачественных бетонов;
- отличное сопротивление механическим нагрузкам, в том числе динамическим;
- высокую марку по водонепроницаемости;
- высокую адгезию к бетону и арматуре.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Кромки дефектного участка следует оконтурить алмазным инструментом перпендикулярно поверхности на глубину как минимум 40 мм. Разрушенный бетон или раствор и цементное молочко необходимо удалить, используя легкий перфоратор, игольчатый пистолет или водопескоструйную установку. После удаления поврежденного бетона произвести очистку бетона от пыли, краски, жира и масел, арматуры от ржавчины с помощью металлической щетки вручную или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для хорошего сцепления на бетонной поверхности необходимо создать шероховатость, с углублениями до 5 мм. При полном оголении арматуры, зазор между поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм. Подготовленную поверхность бетона тщательно увлажнить (избыток воды удалить губкой или сжатым воздухом). Поверхность перед нанесением **Mapecfill 10** должна быть влажной, но не мокрой.

Опалубка должна быть выполнена из крепкого материала, быть герметичной, для предотвращения утечки ремонтного состава и надежно закрепленной, чтобы сдерживать давление ремонтного состава после заливки. Опалубка должна иметь специальное отверстие, расположенное наверху, если это вертикальные элементы конструкций (такие как боковая сторона опоры), или только на одной стороне, если это горизонтальные элементы конструкций (нижняя поверхность балки). Перед началом заливки, опалубка должна быть пропитана водой, чтобы она не впитывала воду из ремонтного состава, обезвоживая его.

Приготовление ремонтного состава.

Для правильного приготовления раствора следует соблюдать следующую последовательность выполнения операций:

- открыть, требуемое количество мешков непосредственно перед началом смешивания;
- залить в смеситель воду из расчета 2,8- 3,0 литра воды (11,5%) на один мешок — 25 кг **Mapecfill 10**;
- включить смеситель и непрерывно засыпать **Mapecfill 10**;
- перемешать в течении 1-2 минут, остановить смеситель.

- очистить стенки емкости смесителя от не перемешанных остатков сухой смеси;
- включить смеситель и перешать в течение 2-3 минут, до получения раствора однородной консистенции.

При замешивании небольшого количества раствора разрешается использовать низкооборотную дрель, во избежание вовлечения воздуха, с прикрепленной лопастью мешалкой. Перемешивание производить в течение 5-6 минут до получения раствора однородной консистенции.

При нанесении материала в местах, в которых трудно обеспечить должный уход за свежеложенным раствором и во избежание образования усадочных трещин, при замешивании раствора следует добавить добавку **Mapecure SRA** в количестве от 0,25% до 0,5% от веса **Mapecfill 10** (0,25-0,5 кг на 100 кг **Mapecfill 10**).

Перемешивание вручную не допускается, так как требует большего количества воды, что отрицательно влияет на прочность, усадку, водонепроницаемость материала.

Жизнеспособность растворной смеси **Mapecfill 10** при температуре +23°C составляет 60 минут.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Приготовленный ремонтный состав следует заливать в опалубку непрерывно без вибрирования. Заливку вести с одной стороны, чтобы предотвратить защемление воздуха. Убедитесь, что **Mapecfill 10** полностью заполнил пространство между опалубкой и старой конструкцией, для этого можно использовать металлический прут или арматуру. В случае если ремонтировались горизонтальные поверхности (например, полы), необходимо как минимум на 24 часа, а в жаркую, сухую, ветреную погоду — до 2 суток, обеспечить влажностный уход за отремонтированным участком. Для этого используют стандартные методы ухода за цементносодержащими материалами (укрытие поверхности пленкой или влажной мешковиной, распыление воды) либо наносят специальный пленкообразующий состав **Mapecure E**.

Температура основания при нанесении материала должна быть не менее +5°C.

Расход материала 2000 кг/м³

3.4 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРУКТУРНОГО СКЛЕИВАНИЯ КОНСТРУКЦИЙ ПОВРЕЖДЕННЫХ ТРЕЩИНАМИ

3.4.1 Eporip

Eporip — Двухкомпонентный эпоксидный клей без содержания растворителей, полимеризуется без усадки и после отверждения обеспечивает водонепроницаемость, обладает превосходными диэлектрическими и механическими свойствами и имеет высокую адгезию к бетону и стали.

Eporip представляет собой эпоксидный клей без содержания растворителей, состоящий из двух заранее дозированных компонентов компонент А — смола и компонент В — отвердитель, которые смешиваются перед использованием. **Eporip** обладает незначительной тиксотропностью для обеспечения нанесения тонких слоев кистью на вертикальные поверхности.

Таблица 3.27 Технические характеристики Eporip		
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
	Компонент А	Компонент В
Консистенция	Жидкость	Жидкость
Удельная плотность, кг/м³	1450	1020
Содержание твердых веществ, %	97	84
Вязкость по Брукфильду, МПа·с	18000 (6 ротор, 10 оборотов)	1500 (2 ротор, 10 оборотов)
Срок хранения	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке	
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.	
Воспламеняемость	нет	
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°С И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%		
Соотношение компонентов	комп.А:комп.В=3:1	
Консистенция смеси	жидкая	
Цвет смеси	серый	
Удельный вес смеси, кг/м³	1350	
Вязкость смеси по Брукфельду, МПа·с	4500 (5 ротор, 20 оборотов)	
Жизнеспособность смеси, минут – при +23°С – при +30°С	60 40	
Открытое время смеси, час – при +10°С – при +23°С – при +30°С	5-6 3-4 1.5-2.5	

Таблица 3.27 Технические характеристики Eporip	
Минимальная температура применения	+5°C
Время окончательного отверждения, день	7
Адгезия к бетону, Н/мм²	3,0 (точка разрушения бетона)
Адгезия к металлу (на сдвиг), Н/мм²	18
Адгезия к металлом (на растяжение), Н/мм²	18
Прочность на сжатие, Н/мм²	
– через 7 дней	50
– через 28 дней	70
Модуль упругости на сжатие, Н/мм²	3,000

Материал применяется:

- создание адгезионной прослойки между свежееуложенным и старым бетоном;
- склеивание сборных элементов железобетона;
- склеивание металла с бетоном;
- заполнение трещин в бетоне.

Действие Eporip

Eporip полимеризуется без усадки и обеспечивает водонепроницаемость, обладает превосходными диэлектрическими и механическими свойствами и имеет высокую адгезию к бетону и стали.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Удаляются поврежденные или отслоившиеся участки бетона до получения прочной, твердой поверхности. Удаляются все свободные и крошащиеся частицы, пыль, цементное молоко, следы опалубочной смазки и краски пескоструйной обработкой или щёткой. При нанесении **Eporip** на металлические поверхности необходимо заранее удалить ржавчину и следы смазочных материалов, предпочтительно пескоструйной обработкой до белого металла.

Приготовление ремонтного состава.

Смешиваются два компонента **Eporip**. Вливается компонент В (белый) в компонент А (черный) в пропорции А:В = 3:1 и непрерывно перемешиваются узким шпателем (небольшие количества) или низкоскоростным механическим миксером (для больших количеств) до образования смеси однородной консистенции серого цвета.

Компоненты заранее дозированы. Во избежание нарушения соотношения дозировки и изменения клеящих свойств не смешивайте состав частями без весов, можно только упаковка на упаковку.

Полученный после замешивания раствор **Eporip** необходимо использовать в течение 60 минут при температуре +23°C.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

При использовании **Eporip**, как клей, для приклеивания свежееукладываемого бетона на существующий, нанесение необходимо производить плоским шпателем или кистью. Основание может быть, как сухим так и влажным (без луж). Свежий бетон укладывается на поверхность, обработанную **Eporip**, в течение открытого времени состава, указанного в таблице технических характеристик.

При использовании **Eporip** на горизонтальных поверхностях для заполнения трещин шириной 0,5 мм достаточно просто пролить трещину. Предварительно края трещины расшивают для обеспечения точного попадания материала в трещину и создания объема с возможностью долговременного проникновения материала на глубину трещины. Прлив трещины может быть многократным до полного заполнения. Если впоследствии на отремонтированную поверхность будут наносится другие материалы, то еще на свежий слой **Eporip** рекомендуется насыпать песок, для обеспечения сцепления с материалами. При температуре ниже +5°C **Eporip** не используется

Не допускается укладывать свежий бетон на схватившийся **Eporip**. Не следует использовать **Eporip** на пыльных, окрашенных или слабых поверхностях.

Расход материала

Расход зависит от неровности основания и метода применения состава:

- как клей для омоноличивания швов с шероховатой поверхностью — 0,5-0,7 кг/м²;
- как клей для приклеивания свежееукладываемого бетона на основание с неровной поверхностью — 1,0-2,0 кг/м²;
- заполнение трещин — 1,35 кг/дм² на литр объема;
- склеивание бетонных элементов или соединения «сталь-бетон» — 1,35 кг/м² на 1 мм толщины.

3.4.2 Epojet

Epojet — супертекучая эпоксидная смола для инъекций под низким давлением.

Epojet представляет собой двухкомпонентный эпоксидный клей, не содержащий растворителей. Компоненты: А — смола и В — отвердитель поставляются в определенных пропорциях для смешивания, которые необходимо производить непосредственно перед применением. После перемешивания **Epojet** становится жидкостью с низкой вязкостью, которая обеспечивает возможность применения для инъекций.

Таблица 3.28 Технические характеристики **Epojet**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
	Компонент А	Компонент В
Консистенция	Жидкость	Жидкость
Цвет:	Прозрачно-желтый	Прозрачно-желтый
Плотность, г/см ³	1,15	1,12
Вязкость по Брукфильду, МПа*с	500 (2 ротор, 20 оборотов)	320 (2 ротор, 20 оборотов)
Срок хранения	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке	
Меры предосторожности	Материал содержит цемент, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.	Едкий, вызывающий раздражение слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%

Соотношение компонентов	комп. А : комп. В = 4:1
Консистенция смеси	жидкость
Плотность смеси, кг/м ³	1100
Вязкость смеси по Брукфильду, МПа*с	380 (2 ротор, 20 оборотов)
Открытое время смеси, минута – при +23°C – при +30°C	40 20
Время схватывания, минута – при +23°C – при +30°C	50 30
Температура применения	от + 5°C до 30°C

Таблица 3.28 Технические характеристики Epojet

Время полного отверждения, день	7
Адгезия к бетону, Н/мм ²	> 3 (точка разрушения бетона)
Адгезия к железу (предельное напряжение на сдвиг), Н/мм ²	15
Прочность при растяжении, Н/мм ²	50
Прочность на сжатие, Н/мм ²	100
Модуль упругости, Н/мм ²	3,400
Удлинение при растяжении, %	1,2

Материал применяется:

Конструкционный ремонт сооружений, имеющих трещины или разрывы, вызванные тяжёлыми нагрузками, случайными ударами или землетрясениями:

- укрепление конструкций инъекциями под низким давлением;
- конструкционный ремонт балок, опор и трещин в полах инъекциями под низким давлением;
- структурное укрепление и ремонт гражданских и промышленных дорожных сооружений, имеющих трещины;
- герметизация трещин в цементных стяжках;
- укрепление и ремонт инъекциями бетонных сооружений, повреждённых землетрясениями, осадкой или ударами.

Действие Epojet

После перемешивания Epojet становится жидкостью с низкой вязкостью, которая обеспечивает возможность применения для инъекций.

Epojet после отверждения обеспечивает: водонепроницаемость, механическую прочность, высокую адгезию с бетонными и стальными конструкциями.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Приготовление ремонтного состава.

Смешиваются два компонента. Вливается компонент В в компонент А в пропорции А:В = 4:1 и непрерывно перемешиваются узким шпателем (небольшие количества) или низкоскоростным механическим миксером (для больших количеств) до образования смеси однородной консистенции.

Компоненты заранее дозированы. Во избежание нарушения соотношения дозировки и изменения клеящих свойств не смешивайте состав частями без весов.

После замешивания смесь Epojet следует использовать в течение 40 минут при температуре +23°C.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Герметизация трещин инъекциями:

вертикальные трещины

Проделать ряд отверстий, диаметром 8-9 мм вдоль трещины таким образом, чтобы отверстия проходили через трещину. Продуть полости сжатым воздухом для удаления пыли, образовавшейся после сверления. Вставить подходящие инъекторные трубки в отверстия и если необходимо зафиксировать их клеями Adesilex PG1 или Adesilex PG2.

Если отверстия невозможно сделать из-за недостатка места, закрепить плоскую головку инъекторной трубки прямо на бетон при помощи распорных болтов и приклеить ее клеями Adesilex PG1 или Adesilex PG2.

Перемешанную смесь Epojet, необходимо сразу инъецировать, начиная с самой нижней трубки, пока состав не начнет вытекать из следующей трубки. Закройте нижнюю трубку и продолжайте инъекцию до тех пор, пока вся трещина не будет заполнена.

горизонтальные трещины

Горизонтальные трещины при глубине в защитном слое могут быть заполнены заливкой Epojet непосредственно в трещину. При более глубоких трещинах производится инъекция.

При производстве работ следует соблюдать следующие требования:

- не допускается использование Epojet при температуре ниже +5°C;
- не следует наносить Epojet на влажные поверхности;
- не допускается наносить Epojet на пыльные, хрупкие или слабые основания;
- не допускается использование Epojet для герметизации компенсационных швов.

Расход материала

Герметизация трещин — 1,1 кг /дм³ пустот.

Заполнение пустоты между элементами сборного бетона — 1,1 кг /м² при толщине клеевого слоя 1 мм.

3.4.3 Epojet LV

Epojet LV — Двухкомпонентная эпоксидная смола с очень низкой вязкостью для инъекций в микротрещины. **Epojet LV** представляет собой двухкомпонентный эпоксидный клей, не содержащий растворителей. Компоненты: А — смола и В — отвердитель поставляются в определённых пропорциях для смешивания, которое необходимо производить непосредственно перед применением.

Таблица 3.29 Технические характеристики **Epojet LV**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Компонент А	Компонент В
Консистенция	Жидкость	Жидкость
Цвет	Прозрачно-желтый	Прозрачно-желтый
Плотность, г/см³	1,1	1,1
Вязкость по Брукфильду, МПа·с	300 (ротатор 2-20 об.)	25 (ротатор 1-50 об.)
Срок хранения	24 месяца в оригинальной закрытой упаковке при температуре от +5°C до +30°C	
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.	Едкий, вызывающий раздражение слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%

Соотношение компонентов	Компанет А:Компанет В=4:1
Консистенция	жидкость
Плотность смеси, кг/м³	1100
Вязкость по Брукфильду, МПа·с	140 (ротатор 1-20 об.)
Открытое время, час — при +23°C — при +30°C	7-8 5-6
Температура применения	от +10°C до +35°C
Время полного отверждения, день	7
Адгезия к бетону, Н/мм²	3,5 (точка разрушения бетона)
Прочность при растяжении, Н/мм²	20
Прочность при сжатии, Н/мм²	70
Модуль упругости, Н/мм²	2,600

Материал применяется:

- омоноличивание потрескавшимся поверхностям.
- структурный ремонт и укрепление сооружений, имеющих трещины;
- ремонт и гидроизоляция трещин;
- укрепление и ремонт инъекциями бетонных сооружений, поврежденных землетрясением, осадкой или ударами.

Действие Epojet LV

Epojet LV полимеризуется без усадки и после отверждения обеспечивает водонепроницаемость и устойчивость к воздействию атмосферных химических реагентов.

Epojet LV обладает высокой адгезией и высокой механической прочностью.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Приготовление ремонтного состава.

Добавить Компонент А в Компонент В в пропорции А:В = 4:1 и перемешать их вручную с помощью шпателя (для небольших количеств) или низкоскоростной мощной дрели (для больших количеств), избегая образования воздушных пузырьков, до получения однородной смеси.

Компоненты заранее дозированы. Во избежание нарушения соотношения дозировки и изменения клеящих свойств не смешивайте состав чашами без весов.

После замешивания **Epojet LV** следует использовать полученный раствор в течение 70 минут при температуре +23°C.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Герметизация вертикальных трещин инъекциями

Проделать ряд отверстий, диаметром 8-9 мм вдоль трещины таким образом, чтобы отверстия проходили через трещину. Продуть полости сжатым воздухом для удаления пыли, образовавшейся после сверления. Вставить подходящие инжекторные трубки в отверстия и если необходимо зафиксировать их клеем **Adesilex PG1** или **Adesilex PG2**.

Если отверстия невозможно сделать из-за недостатка места, закрепить плоскую головку инжекторной трубки прямо на бетон при помощи распорных болтов и приклеить ее клеем **Adesilex PG1** или **Adesilex PG2**.

Перемешанную смесь **Epojet LV**, необходимо сразу инжектировать, начиная с самой нижней трубки, пока состав не начнет вытекать из следующей трубки. Закройте нижнюю трубку и продолжайте инъекцию до тех пор, пока вся трещина не будет заполнена.

Герметизация горизонтальных трещин

Горизонтальные трещины при глубине в защитном слое могут быть заполнены заливкой **Epojet LV** непосред-

ственно в трещину. При более глубоких трещинах производится инъекция.

При производстве работ следует соблюдать следующие требования:

- не допускается использование **Epojet LV** при температуре ниже +5°C;
- не следует наносить **Epojet LV** на влажные поверхности;
- не допускается наносить **Epojet LV** на пыльные, хрупкие или слабые основания;
- не допускается использование **Epojet LV** для герметизации компенсационных швов.

Расход материала

Герметизация трещин — 1,1 кг /дм³ пустот.

Заполнение пустоты между элементами сборного бетона — 1,1 кг /м² при толщине клеевого слоя 1 мм.

3.4.4 Adesilex PG1, Adesilex PG2

Adesilex PG1, Adesilex PG2 — двухкомпонентные тиксотропные эпоксидные клеи для склеивания конструкций.

Adesilex PG1 и **Adesilex PG2** представляют собой двухкомпонентные составы на основе эпоксидной смолы, фракционированного заполнителя и специальных добавок. При смешивании **Adesilex PG1** или **Adesilex PG2** (Компонент А) с отвердителем (Компонент В) образуется тиксотропный, легконаносимый при толщине 1 см даже на вертикальные поверхности состав. Приготовленный замес **Adesilex PG1** затвердевает в течение примерно 3 ч за счёт химической реакции, а **Adesilex PG2** затвердевает за 5 ч. без усадки, и обеспечивают высокоадгезивное склеивание и высокую механическую прочность. Продукты отличаются друг от друга своим рабочим временем и временем схватывания **Adesilex PG1** подходит для применения при температуре от +5°C до +23°C, **Adesilex PG2** рекомендуется использовать при более высоких температурах.

Таблица 3.30 Технические характеристики **Adesilex PG1, Adesilex PG2**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
	Компонент А	Компонент В
Консистенция	Густая паста	Густая паста
Цвет:	Серый	Белый
Удельный вес, г/см ³	1,6	1,5
Вязкость по Брукфильду, МПа*с	800000 (F ось, 5 оборотов)	300000 (D ось, 2,5 оборота)
Срок хранения	24 месяца в оригинальной закрытой упаковке при температуре +5°C до +30°C (Для Adesilex PG1) и от +10°C до +30°C для Adesilex PG2	
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.	Едкий, вызывающий раздражение слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%		
	Adesilex PG1	Adesilex PG2
Соотношение компонентов	Компонент А:Компонент В = 1:3	
Консистенция смеси	Тиксотропная паста	Тиксотропная паста
Цвет смеси	Серый	Серый

Таблица 3.30 Технические характеристики Adesilex PG1, Adesilex PG2		
Удельный вес смеси, кг/м³	1550	1550
Вязкость смеси по Брукфелду, МПа·с	500,000 (3 оси-5 оборотов)	
Рабочее время, минут		
– при +10°C	60	150
– при +23°C	40	60
– при +30°C	25	35
Время схватывания, час		
– при +10°C	7-8	14-16
– при +23°C	3-3,5	4-5
– при +30°C	1,5-2	2,5-3
Температура применения	от +5°C до +30°C	от +10°C до +30°C
Время полного отверждения, день	7	
Адгезия бетон-сталь, Н/мм²	> 3 (точка разрушения бетона)	
Адгезия к металлу (ASTM D 1002), Н/мм²	19	
Прочность на растяжение (ASTM D 638), Н/мм²	30	
Удлинение при растяжении (ASTM D 638), %	1	
Прочность на сжатие (ASTM C 579), Н/мм²	70	
Прочность на изгиб (ISO 178), Н/мм²	40	
Модуль упругости при сжатии, Н/мм²	8000	

Материал применяется:

- приклеивание инжекторов и омоноличивание поверхности трещин перед инъекцией Epojet насосом низкого давления;
- ремонт широких трещин и восстановление кромок углов швов, подверженных большим нагрузкам от движения;
- гидроизоляция конструктивных швов больших размеров путём приклеивания ленты из ПВХ (например, Mapeband TPE) к бетону.

Действие Adesilex PG1, Adesilex PG2

Структурное восстановление, склеивание и укрепление строительных элементов из бетона, натурального камня, строительного раствора и кирпича.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Бетонные, кирпичные основания, основания из натурального камня должны быть чистыми, прочными и сухими. Для удаления разрушающихся частей, следов краски, выцветания, масел, цементного молока необходимо произвести пескоструйную обработку. Затем очистить поверхность от пыли при помощи сжатого воздуха. Металлические поверхности необходимо очистить

от следов ржавчины, масел и краски при помощи пескоструйной обработки желательнее до «чистого» металла. Перед нанесением Adesilex PG1 и Adesilex PG2 на свежий бетон, необходимо дать ему выстояться не менее 28 дней. Это позволит избежать давления, производимого гигрометрической усадкой бетона, на поверхность основания. При применении материалов температура должна быть не ниже +5°C для Adesilex PG1, и не ниже +10°C для Adesilex PG2.

Приготовление ремонтного состава.

Смешайте два компонента каждого материала: Adesilex PG1 или Adesilex PG2.

Добавьте Компонент В (белый) в Компонент А (серый) и перемешивайте низкоскоростной механической мешалкой до образования смеси однородной консистенции серого цвета. Компоненты заранее дозированы. Во избежание нарушения соотношения дозировки и изменения клеящих свойств Adesilex PG1 или Adesilex PG2 не смешивайте состав частями без весов, можно только упаковка на упаковку.

Соотношение смешивания с применением весов:

- 3 части по массе Компонента А;
- 1 часть по массе Компонента В.

После замешивания при +23°C Adesilex PG1 сохраняет рабочие свойства в течение 40 минут, в то время как Adesilex PG2 остаётся работоспособным течение 1 ч.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Adesilex PG1 и Adesilex PG2 наносятся плоским шпателем или кельмой на бетонные, кирпичные, металлические основания и основания из натурального камня. Adesilex PG1 и Adesilex PG2 применяется вертикальных поверхностях или потолках без риска оползания. Температура окружающей среды существенно влияет на рабочее время клеев. При +23°C Adesilex PG1 сохраняет рабочие свойства в течение 40 минут, в то время как Adesilex PG2 остаётся работоспособным течение 60 минут. После этого начинается процесс твердения клеев. В связи с этим необходимо организовать работу так, чтобы успеть использовать Adesilex PG1 и Adesilex PG2 в течение их рабочего времени.

Требования к материалу:

- не допускается использовать Adesilex PG1 и Adesilex PG2 для гибких или подверженных деформации узлах;
- не следует использовать Adesilex PG1 и Adesilex PG2, как адгезив для склеивания старого и нового бетона (используется Eporip);
- не наносить Adesilex PG1 и Adesilex PG2 на грязные или повреждённые поверхности.

Расход материала 1,50-1,60 кг/м² на 1 мм толщины.

3.5 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРУКТУРНОГО СКЛЕИВАНИЯ И ГИДРОИЗОЛЯЦИИ ТРЕЩИН С ПРОТЕЧКАМИ ВОДЫ

3.5.1 Foamjet T

Foamjet T — Двухкомпонентная полиуретановая смола повышенной вязкости со сверхбыстрым временем схватывания для ремонта и гидроизоляции конструкций в условиях протечек воды под давлением.

Foamjet T представляет собой двухкомпонентную полиуретановую пену без содержания галогенов, состоящую из: **Foamjet T** часть А — комбинации смеси полиэфиров и специальных добавок — и **Foamjet T** часть В — полиизоцианата на основе дифенилметандиизоцианата. После смешивания вышеуказанных компонентов в соотношении 1:1 по объему при помощи специального насоса **Foamjet T** образует полиуретановую пену повышенной прочности.

Таблица 3.31 Технические характеристики Foamjet T		
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
	Компонент А	Компонент В
Состояние	Жидкость	Жидкость
Цвет:	Светло-желтый	Темно-коричневый
Плотность, кг/л при +25°C	1,030	1,230
Вязкость при +15°C, МПа*с	550±50	550±50
Вязкость при +25°C, МПа*с	290±30	200±40
Срок хранения	6 месяцев в оригинальной закрытой упаковке с защитой от влаги при температуре +10°C до +30°C.	
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.	
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%		
Соотношение компонентов	Компонент А:Компонент В= 1:1(по объему)	
Реакция в отсутствие воды		
– начало реакции при +15°C	1мин 10 сек ± 5 сек	
– начало реакции при +25°C	45 сек ± 5 сек	
– завершение реакции при +15°C	1мин 11 сек ± 5 сек	
– завершение реакции при +25°C	46 сек ± 5 сек	
– время затвердевания при +15°C	15мин ± 60 сек	
– время затвердевания при +25°C	8мин ± 60 сек	
– коэффициент пенообразования при +15°C	1	
– коэффициент пенообразования при +25°C	1	

Таблица 3.31 Технические характеристики **Foamjet T**

Реакция в присутствии воды	
– начало реакции при +15°C	1мин 20 сек ± 105 сек
– начало реакции при +25°C	50 сек ± 10 сек
– завершение реакции при +15°C	3мин 10 сек ± 10 сек
– завершение реакции при +25°C	1 мин 40 сек ± 10 сек
– время затвердевания при +15°C	8мин ± 60 сек
– время затвердевания при +25°C	5мин ± 60 сек
– коэффициент пенообразования при +15°C	ок. 3
– коэффициент пенообразования при +25°C	ок. 3

Материал применяется:

для гидроизоляционных поверхностей большой площадью с малыми протечками воды и протечками воды под давлением:

- гидроизоляция оснований, с протечками воды под высоким давлением через образующиеся трещины или между каменной кладкой.
- гидроизоляция шахт и гидротехнических конструкций, подверженных воздействию воды под высоким давлением через технологические соединения или трещины.
- ремонт трещин в дамбах, каналах и гидроизоляционных перегородках, постоянно погруженных в воду.

Действие **Foamjet T**

Благодаря своей повышенной текучести **Foamjet T** может также проникать в трещины толщиной около 100 мкм и герметизировать их даже в условиях протечек воды под давлением.

По окончании процесса схватывания, занимающего 45-70 секунд в зависимости от температуры, **Foamjet T** образует полностью водонепроницаемую защиту и обеспечивает прочную герметизацию оснований.

Приготовление ремонтного состава и производство работ

Ремонт трещин инъекциями

Проделать ряд отверстий, вдоль трещины таким образом, чтобы отверстия проходили через трещину. Вставить подходящие инжекторные трубки (пакеры) с обратными клапанами.

При отсутствии подпора воды можно использовать трубки из меди, стали или ПВХ диаметром около 10 мм, закрепляя их при помощи состава **Adesilex PG1**.

Подготовка и инъекция

Два компонента, входящие в состав пены **Foamjet T**, а именно, **Foamjet T** часть А и **Foamjet T** часть В, в соотношении 1:1 по объему, необходимо подавать отдельно (с разных емкостей) насосами, перемешивание будет производиться червячным винтом в форсунке.

При смешивании компонентов вязкость смеси значительно увеличивается, поэтому вводимая смесь не смывается напором воды.

Увеличение объема пены за счет быстрого протекания реакции позволяет остановить доступ воды в течение нескольких минут.

Влияние температуры на время затвердевания **Foamjet T** следующее: при температурах ниже +15°C время схватывания увеличивается. В связи с этим рекомендуется получить дополнительную информацию у нашей технической службы перед использованием пены для ремонта конструкций, в условиях протечек воды под давлением.

В отсутствие воды **Foamjet T** быстро заполняет трещину и затвердевает без увеличения в объеме.

Расход материала

В отсутствие воды: ~1,1 кг смеси (Компонент А + Компонент В).

В присутствии воды: ~0,3 кг смеси (Компонент А + Компонент В).

3.5.2 Resfoam 1KM

Resfoam 1KM — однокомпонентная полиуретановая смола с очень низкой вязкостью для инъекций с регулируемым временем твердения и обеспечением гидроизоляции конструкций, грунтов и оснований, подверженных интенсивным протечкам.

Resfoam 1KM не содержит галогенов, состоит из смеси изоцианидов, специальных добавок и акселератора.

Перед использованием, **Resfoam 1KM** следует смешать с **Resfoam 1KM AKS** (ускоритель) в пропорции от 5 до 20% по весу смолы в соответствии с требуемым для работы временем реакции.

После смешивания с ускорителем и при условии отсутствия воды жизнеспособность **Resfoam 1KM** составляет примерно 1 час.

В течение «срока жизни» **Resfoam 1KM** необходимо инжектировать через специальные отверстия основание, требующий гидроизоляции, при помощи поршневого или мембранного насосов для однокомпонентных растворов. Когда смола вступает в реакцию с водой, образуется полужесткая водонепроницаемая полиуретановая пена.

Таблица 3.32 Технические характеристики **Resfoam 1KM**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
	Resfoam 1KM	Resfoam 1KM AKS
Состояние	Жидкость	Жидкость
Цвет:	Темно-коричневый/красноватый	Красноватый
Плотность, г/см ³ при +20°C	1,18	1,21
Вязкость при +5°C, МПа*с	700±50	25±5
Вязкость при +10°C, МПа*с	430±5	25±5
Вязкость при +15°C, МПа*с	380±50	25±5
Вязкость при +23°C, МПа*с	200±30	25±5
Срок хранения	6 месяцев в оригинальной закрытой упаковке с защитой от влаги при температуре +10°C до +30°C.	
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.	

Таблица 3.32 Технические характеристики Resfoam 1KM

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И
ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%

Соотношение компонентов	Компонент А : Компонент В = 1:1 (по объему)			
Протекание реакции в зависимости от температуры при добавке 10% ускорителя	+5°C	+10°C	+15°C	+23°C
– температура	21	19	17	11
– начало реакции	80	76	68	62
– начало реакции пенообразования, сек				
– конец реакции пенообразования, сек				
Протекание реакции в зависимости от температуры при добавке 15% ускорителя	+5°C	+10°C	+15°C	+23°C
– температура	18	15	12	8
– начало реакции	62	50	48	41
– начало реакции пенообразования, сек				
– конец реакции пенообразования, сек				
Коэффициент расширения на открытом воздухе	40-60			
Геометрическая стабильность	Да			

Материал применяется:

- гидроизоляция трещин в бетонных конструкциях, каменной или кирпичной кладке, с протечками воды, в том числе под давлением;
- гидроизоляция оснований, подверженных инфильтрации воды;
- гидроизоляция насыщенных водой грунтов;
- гидроизоляция оснований от протечек воды через трещины или холодные стыки облицовочного камня;
- гидроизоляция водоемов (искусственных) или гидросооружений от протечек воды через рабочие швы или трещины;
- гидроизоляция трещин в дамбах, каналах или подъемных воротах водосливов, в том числе, ниже уровня воды.

Действие Resfoam 1KM

Вследствие высокой текучести Resfoam 1KM проникает в трещины размером до сотых долей микрона и может герметизировать их даже при наличии протечек воды.

Через 40-80 секунд после инъекции (зависит от температуры и количества добавленного акселератора) Resfoam 1KM полностью гидроизолирует обработанную поверхность.

Температура основания и воздуха: от +5°C до +35°C. Не использовать Resfoam 1KM при температуре ниже +5°C.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка участка.

Прodelать ряд отверстий, вдоль трещины таким образом, чтобы отверстия проходили через трещину. Вставить подходящие инжекторные трубки (пакеры) с обратными клапанами.

Для получения реакции расширения необходимо инжектировать воду до введения Resfoam 1KM.

При отсутствии подпора воды можно использовать трубки из меди, стали или ПВХ диаметром около 10 мм, закрепляя их при помощи состава Adesilex PG1.

Приготовление ремонтного состава и инжектирование

Resfoam 1KM смешивается в банке (заводская упаковка) с 10% ускорителя Resfoam 1KM AKS (20%, если необходимо существенно ускорить реакцию).

После перемешивания, при отсутствии влаги или воды, состав остается пригодным для инжектирования в течение ~1 часа (закройте банку с составом крышкой, чтобы не допустить контакта состава с влагой, содержащейся в воздухе).

Если после смешивания с акселератором Resfoam 1KM не защитить от влаги, то на поверхности может образоваться тонкая пленка (в течение 30 минут после готовности состава). Однако, это не препятствует использованию смеси.

Инжектируется Resfoam 1KM непосредственно в трещину. Resfoam 1KM увеличится в объеме после контакта с водой (примерно через 8-20 секунд в зависимости от температуры и влажности), герметизирует трещину и устранил протечки воды.

При отсутствии воды Resfoam 1KM продолжает проникать в трещины, не увеличиваясь в объеме.

Консолидация оснований и скалистых грунтов

Состав должен быть приготовлен, таким же способом, как и для герметизации

трещин в бетонных конструкциях. В процессе инжектирования после контакта Resfoam 1KM с водой, увеличиваясь в объеме, он увеличивает давление на гранулы основания, тем самым уплотняя их. Как следствие этого происходит формирование водонепроницаемого слоя из полиуретана, разного по толщине, но устойчивого по времени.

Расход материала

На открытом воздухе, при смешивании 1 кг Resfoam 1KM + 0,1 кг Resfoam 1KM AKS + 0,1 л воды получается 50 л. расширяющейся пены.

3.6 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЗАЩИТЫ И ГИДРОИЗОЛЯЦИИ БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

3.6.1 Mapelastic

Mapelastic — двухкомпонентный состав для защиты и гидроизоляции бетона. **Mapelastic** на цементных вяжущих, мелкозернистых отборных заполнителях, специальных добавках и синтетических полимерах в водной дисперсии, замешанных в соответствии с рецептурой, разработанной в исследовательских лабораториях компании МАРЕИ. После смешивания двух компонентов продукт превращается в однородную смесь, которая легко наносится на вертикальные и горизонтальные поверхности толщиной 2 мм.

Таблица 3.33 Технические характеристики Mapelastic

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Компонент А	Компонент Б
Консистенция	Сухая смесь	Жидкость
Цвет	Серый	Белый
Объемный вес, г/см ³	1,4	—
Плотность, г/см ³	—	1,1
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке	24 месяца
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.	Нет

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%

Цвет смеси	серый
Соотношение компонентов:	компонент А: компонент Б = 3:1
Консистенция	Пластичная
Плотность смеси, кг/м ³	1,700
Температура применения	от +8°C до +35°C
Время жизни замеса, минут	60
Адгезия к бетону, Н/мм ² — через 28 дней при тем-ре +23°C и отн. вл. 50% — через 7 дней при тем-ре +23°C и отн. вл. 50%+21 день в воде	1,1 0,6

Таблица 3.33 Технические характеристики Mapelastic

Растяжение согласно DIN 53504 (с изменения-ми), % — через 28 дней при тем-ре +23°C и отн. вл. 50%	30
Стягивание трещин не армированным Mapelastic , мм — через 28 дней тем-ре +23°C и отн. вл. 50% — через 7 дней тем-ре +23°C и отн. вл. 50% +21 день в воде — через 7 дней тем-ре +23°C и отн. вл. 50% +24 месяца в воде	0,8 0,6 0,5
Стягивание трещин мембраной Mapelastic , армированной сеткой из стекловолокна, мм — через 28 дней тем-ре +23°C и отн. вл. 50%	1,5
Стягивание трещин мембраной Mapelastic , армированной, Mapetex Sel , мм — через 28 дней тем-ре +23°C и отн. вл. 50%	> 3

Материал применяется:

Mapelastic обеспечивает защиту и гидроизоляцию конструкции от воздействием неблагоприятных условий, в прибрежных зонах с высоким содержанием солей в атмосфере или в промышленных районах, где воздух сильно загрязнен.

Гидроизоляция и защита бетонных конструкций, штукатурок и стяжек:

- гидроизоляция штукатурок или цементных поверхностей;
- гидроизоляция подпорных стен или элементов сборного бетона с заглублением в грунт;
- защита потрескавшегося вследствие усадки бетона, от инфильтрации воды и агрессивных атмосферных агентов;
- защита от проникновения углекислого газа в бетонные опоры, балки, дорожные и железнодорожные виадуки, отремонтированные с помощью линии материалов **Mapegrout** и конструкции с недостаточным защитным слоем арматуры;
- защита бетонных поверхностей, подверженных воздействию морской воды, антиобледенительных солей, таких как хлористый натрий или хлорид кальция, и сульфатов.

Действие Mapelastic

Благодаря высокому содержанию синтетических смол, затвердевший слой **Mapelastic** остается постоянно эластичным, полностью водонепроницаемым при давлении до 1,5 Бар и стоек к воздействию антиобледенительных солей, сульфатам, хлоридам и углекислому газу.

Mapelastic обеспечивает высокую адгезию к бетонным поверхностям, каменной кладки и мрамором, при условии, что они твердые и полностью очищены.

При применении следует:

- не допускать нанесение **Mapelastic** слоем более 2 мм за один рабочий ход;
- не допускать применение **Mapelastic** при температуре ниже +8°C;
- не допускать добавление в **Mapelastic** цемента, заполнителя или воды;
- после нанесения поверхность смеси предохранять от попадания дождя или случайной воды в течение первых 24 часов после нанесения;

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Защита и гидроизоляция бетона (опоры и балки, для дорожных и железнодорожных виадуков, путепроводы, подпорные стенки, бетонные сооружения в прибрежной зоне, каналы, дамбы, колонны).

Обрабатываемая поверхность должна быть совершенно чистой и прочной.

Удаляются остатки цементного молочка, пыль, хрупкие части ручным или механическим способом. Масло или опалубочную смазку удаляйте методом пескоструйной обработки или гидропромывкой. Бетон ремонтируется с помощью материалов линии **MapegROUT** или с помощью **Planitop**.

Поглощающие поверхности должны быть насыщены водой перед нанесением **Mapelastic**.

Приготовление раствора

Компонент Б (жидкость) переливается в подходящую чистую емкость. Медленно засыпается компонент А (сухая смесь) перемешивается механической мешалкой. Перемешивание **Mapelastic** необходимо производить в течение нескольких минут до получения раствора однородной консистенции.

Для перемешивания используется механический низкоскоростной миксер во избежание вовлечения в замес воздуха. Не следует перемешивать **Mapelastic** вручную.

Ручное нанесение раствора

Mapelastic должен быть нанесен в течение 60 минут после того, как он был замешан. **Mapelastic** наносится на подготовленную поверхность тонким слоем с помощью гладкого шпателя.

При нанесении второго слоя первый должен быть еще свежим. Общая толщина двух слоев должна составлять не менее 2 мм. Нанесение **Mapelastic** на виадук производится механизированным способом (набрызгом).

Нанесение раствора механическим способом

После подготовки поверхности, **Mapelastic** наносится специальным оборудованием с подходящей насадкой для равномерного нанесения раствора с толщиной не менее 2 мм на один слой. Если необходимо нанесение толстого слоя **Mapelastic** может наноситься в несколько слоев. Последующие слои могут наноситься только после того, как предыдущий слой высох (через 4-5 часов). На поверхностях с небольшими трещинами или подверженных большим нагрузкам рекомендуется укладывать в первый, еще свежий, слой **Mapelastic** сетку из стекловолокна **Mapenet 150** размерами 4,5х4 мм. Сразу после укладки сетки **Mapelastic** нужно выровнять гладким шпателем.

Если сетку нужно покрыть более толстым слоем, дальнейшее нанесение **Mapelastic** можно произвести пульверизатором. Для увеличения перекрытия трещин слоем **Mapelastic** рекомендуем использовать полипропиленовую ткань с макро ячейками **Mapetex Sel**. Первый слой **Mapelastic** должен быть не менее 1 мм толщиной. Пока **Mapelastic** свежий аккуратно укладывается на поверхность **Mapetex Sel**, затем вдавливается, с использованием плоского шпателя. Далее наносится второй слой **Mapelastic**, полностью закрывается ткань и выравнивается поверхность плоским шпателем. В расширительных швах и швах между горизонтальной и вертикальной поверхностью должны применяться **Mapeband** (прорезиненная лента из синтетического волокна) или **Mapeband TPE** (лента из поливинилхлорида).

Выполнение последующих видов работ разрешается по истечении 5 дней (при нахождении объекта в благоприятных климатических условиях: Т +23°C). В более холодных условиях это время может увеличиваться.

Если **Mapelastic** используется для защиты балок мостов, эстакад, путепроводов и фасадов зданий и т.д., его можно окрасить составом из линейки **Elastocolor**.

Расход материала

Ручное нанесение: около 1,7 кг/м² на мм толщины;

Механический способ (набрызг): около 2,2 кг/м² на мм толщины.

3.6.2 Mapelastic Smart

Mapelastic Smart — двухкомпонентный высокоэластичный цементный состав, наносимый валиком или кистью, для гидроизоляции бетонных поверхностей (фундаменты, подпорные стенки) и защиты от агрессивных химических агентов.

Mapelastic Smart — состоит из цементных вяжущих, отборных заполнителей, специальных до-бавок и синтетических полимеров в водной дисперсии, в соответствии с рецептом разработанным в исследовательских лабораториях компании МАРЕИ. После смешивания двух компонентов

Mapelastic Smart образует раствор пластичной консистенции, который может наноситься кистью, валиком или набрызгом с помощью штукатурной машины, как на горизонтальные, так и на вертикальные поверхности с толщиной слоя 2 мм.

Таблица 3.34 Технические характеристики Mapelastic Smart

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

	Компонент А	Компонент Б
Консистенция	Порошок	Жидкость
Цвет	Серый	Белый
Объемный вес, г/см ³	1,4	—
Плотность, г/см ³	—	1,0
Хранение	12 месяцев в сухом месте в оригинальной упаковке	24 месяца
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.	Нет

ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%

Цвет смеси	серый
Соотношение компонентов:	компонент А: компонент Б = 2:1
Консистенция	Пластичная, наносимая кистью
Плотность замеса, кг/м ³	1600
Температура применения	от +8°C до +35°C
Время жизни замеса, минута	60

Таблица 3.34 Технические характеристики Mapelastic Smart

Адгезия к бетону, Н/мм ² — через 7 дней при тем-ре +23°C и отн. вл. 50% +21 день в воде	0,9
Удлинение согласно DIN 53504, % — через 28 дней при тем-ре +23°C и отн. вл. 50%	130
Стягивание трещин не армированным Mapelastic Smart , мм — через 28 дней тем-ре +23°C и отн. вл. 50%	2,5
— через 7 дней тем-ре +23°C и отн. вл. 50% +21 день в воде	1,6
Стягивание трещин не армированным Mapelastic Smart при -10°C, мм — через 28 дней тем-ре +23°C и отн. вл. 50%	0,8
Стягивание трещин мембраной Mapelastic Smart , армированной с помощью нетканых материалов при тем-ре +23°C, мм — через 28 дней тем-ре +23°C и отн. вл. 50%	> 3
Стягивание трещин мембраной Mapelastic Smart , армированной с помощью нетканых материалов при тем-ре -10°C, мм — через 28 дней тем-ре +23°C и отн. вл. 50%	1,5
Минимальная температура эксплуатации	-10°C

Материал применяется:

для защиты новых бетонных конструкций, бетонных конструкций восстановленных специальными растворами линии **Maпegrout** или **Planitop**, штукатурок с волосными трещинами и обычных цементных поверхностей подверженных вибрациям.

Mapelastic Smart применяется для таких работ как:

- гидроизоляция водоканалов, дамб и резервуаров;
- гидроизоляция подпорных стенок и фундаментов;
- эластичная защита новых бетонных конструкций или восстановленных конструкций, подверженных небольшим деформациям под нагрузкой;
- защита цементных бетонов с усадочными трещинами, с небольшими деформациями вследствие температурного расширения или с динамическими нагрузками, от проникновения воды или агрессивных элементов из атмосферы;
- защита бетонных колонн, балок, дорожных и железнодорожных виадуков, отремонтированных с помощью линии составов **Maпegrout** или **Planitop**, от проникновения углекислого газа;
- защита конструкций с недостаточным защитным слоем арматуры от проникновения агрессивных элементов;
- защита бетонных конструкций, которые могут вступать в контакт с морской водой и антиобледенительных солей, таких как сульфаты, хлориды кальция и натрия.

Действие Mapelastic Smart

Благодаря содержанию высококачественных синтетических смол затвердевший **Mapelastic Smart** остается эластичным при любых условиях окружающей среды и обладает следующими свойствами:

- полностью водонепроницаем при давлении 1,5 бар и стоек к проникновению агрессивных веществ из атмосферы таких как углекислый газ, двуокись серы, серный ангидрид и растворимых солей таких как хлориды и сульфаты, которые содержатся в морской воде или земле;
- имеет отличную адгезию ко всем цементным и мраморным поверхностям, при условии, что они тверды и достаточно чисты.
- обеспечивает хорошую защиту от воздействия неблагоприятных условий, в прибрежных зонах с высоким содержанием солей в атмосфере или в промышленных районах, где воздух сильно загрязнен.

При применении **Mapelastic Smart** следует:

- не допускать применения **Mapelastic Smart** при температуре ниже +8°C;
- не допускать в **Mapelastic Smart** добавления цемента, заполнителя или воды;
- после нанесения поверхность смеси предохранять от попадания дождя или случайной воды в течение первых 24 часов после нанесения.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

а) Защита и гидроизоляция бетона (опоры и балки, для дорожных и железнодорожных виадуков, эстакады, подпорные стенки, применение в прибрежной зоне).

Обрабатываемая поверхность должна быть совершенно чистой и прочной.

Удаляются остатки цементного молочка, пыль, хрупкие и отслаивающиеся части, масло и опалубочную смазку пескоструйным аппаратом или водой под высоким давлением.

При защите и гидроизоляции конструкции с помощью состава **Mapelastic Smart**, поверхность, имеющую отслаивающиеся и разрушающиеся части, нужно очистить ручным или механическим способом (гидро или пескоструйной обработкой).

Методы, которые используют воду под высоким давлением, особенно рекомендуются т.к. конструкция не подвергается вибрации, которая может привести к образованию мелких трещин в бетоне.

Перед нанесением состава производится ремонт бетона с помощью продуктов линии **Mapegroout** или с помощью **Planitop**. Поглощающие поверхности должны быть насыщены водой перед нанесением **Mapelastic Smart**.

Приготовление раствора

Компонент Б (жидкость) переливается в подходящую чистую емкость. Медленно засыпается компонент А (су-

хая смесь) и перемешивается механической мешалкой. Перемешивание **Mapelastic Smart** необходимо производить в течение нескольких минут до получения раствора однородной консистенции.

Для перемешивания используется механический низкоскоростной миксер во избежание вовлечения в замес воздуха. Не следует перемешивать **Mapelastic Smart** вручную.

Ручное нанесение раствора

Mapelastic Smart наносится валиком или кистью, не менее двух слоев с общей толщиной не менее 2 мм. Для защиты конструкций имеющих волосяные трещины и подверженных динамическим нагрузкам, рекомендуется в свеженанесенный первый слой **Mapelastic Smart** уложить армирующую сетку из стекловолокна **Mapenet 150** с размерами ячеек 4,5х4 мм и выровнять поверхность гладким шпателем. Второй слой **Mapelastic Smart** нанести после того, как первый слой уже схватился (приблизительно через 4-5 часов). Для предотвращения протечек в местах, где находятся расширительные швы, и швы между горизонтальной и вертикальной поверхностями, рекомендуется применять **Mapeband** (прорезиненная лента из синтетического волокна). Выполнение последующих видов работ разрешается по истечении 5 дней (при нахождении объекта в благоприятных климатических условиях: Т +23°C). В более холодных условиях это время может увеличиваться.

Нанесение раствора механизированным способом (набрызгом)

После подготовки поверхности, **Mapelastic Smart** наносится штукатурной станцией с подходящей насадкой для равномерного набрызга раствора и максимальной толщиной 2 мм на один слой. Если необходимо нанесение толстого слоя, **Mapelastic Smart** может наноситься в несколько слоев.

Последующие слои могут наноситься только после того, как предыдущий слой высох (через 4-5 часов). На поверхностях с небольшими трещинами или подверженных большими нагрузкам рекомендуется укладывать в первый, пока еще свежий, слой **Mapenet 150** сетку из стекловолокна размерами 4,5х4 мм. Сразу после укладки сетки **Mapelastic Smart** нужно выровнять шпателем.

Если сетку нужно покрыть более толстым слоем, дальнейшее нанесение **Mapelastic Smart** можно произвести набрызгом.

Расход материала

– при нанесении кистью или валиком: около 1,6 кг/м² на мм толщины.

– механическим способом (набрызг): около 2,2 кг/м² на мм толщины.

3.6.3 Mapescoat E23

Mapescoat E23 — двухкомпонентная эпоксидная грунтовка для защиты бетона на основе эпоксидно-полиамидных смол для бетонных и стальных конструкций, подверженных сильному химическому, механическому и атмосферному воздействию. **Mapescoat E23** с отвердителем полиамидного типа, обладает отличными адгезионными характеристиками.

Таблица 3.35 Технические характеристики Mapescoat E23

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Твёрдый сухой остаток (по объёму), (%):	67±2	
Плотность, кг/дм³	1,5±0,005	
Оптимальная толщина (µм):	40-60	
Внешний вид:	Матовый	
Цвет:	Серый	
Расход, г/м²	120-150 (в зависимости от шероховатости поверхности)	
Адгезионная прочность к бетону (МПа):	> 3,5	
ПРИГОТОВЛЕНИЕ		
Перед применением смешайте продукт с катализатором в следующем соотношении: – Компонент А – Компонент В	83 частей по весу 17 частей по весу	72 объём 28 объём
Жизнеспособность (при +23°C), час	3	
При необходимости разбавления продукта используйте разбавитель производства компании MAPEI в процентном соотношении от 3% до 5%		
Нанесение:	Валиком, кистью, обычным или безвоздушным распылителем	
Затвердевание при +23°C и отн. влажн. 60%: – сухой при прикосновении – последующее нанесение – высыхание по всей толщине	6-8 ч 6-48 ч 7 дней	

Материал **Mapescoat E23** применяется в качестве грунтовочного слоя перед нанесением полиуретановых финишных составов. Применяется в качестве улучшающей адгезию и упрочняющей грунтовки для бетонных и минеральных оснований. Грунтовка может наноситься на основания с повышенной остаточной влажностью.

Действие Mapescoat E23

Mapescoat E23 обладает отличными адгезионными характеристиками.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Основание очищается от пыли, грязи, остатков цемента и смазки пескоструйной обработкой. Если в зоне ремонта находится арматура, то последняя также очищается от следов ржавчины. Производится ремонт трещин и разрушенных участков поверхности растворами линии **Mapegroout**. На пористые и неровные поверхности нанесите выравнивающий раствор **Mapecofinish**.

Приготовление ремонтного состава.

Влейте Компонент В (отвердитель) в Компонент А (смола) и перемешайте низкоскоростным миксером, чтобы избежать воздухововлечения, до образования смеси однородной консистенции.

Не допускается частичное использование компонентов, во избежание ошибочной дозировки, которая может привести к неполной полимеризации **Mapescoat E23**.

Смешивание вручную не рекомендуется.

Нанесение состава

Mapescoat E23 наносится в один слой кистью, валиком, обычным или безвоздушным распылителем. После нанесения **Mapescoat E23**, обработанную поверхность необходимо защищать от дождя в течение не менее 12 часов.

Следующий слой **Mapescoat E23** можно наносить через 24 часа.

Расход материала 120-150 г/м².

3.6.4 Mapecoat PU33

Mapecoat PU33 — двухкомпонентное эластичное, износостойкое полиуретановое покрытие

Mapecoat PU33 — эластичный двухкомпонентный продукт на основе полиэфира и полиизоцианатов, который не желтеет и полимеризуется на воздухе. Высокое качество продукта делает его подходящим для применения в качестве защитного покрытия на бетон, придавая поверхности привлекательный вид.

Таблица 3.36 Технические характеристики Mapecoat PU33

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
Твёрдый сухой остаток по объёму, %	58±2	
Плотность, кг/дм³	1,3±0,05	
Оптимальная толщина, µм	300 (сухая плёнка)	
Внешний вид:	Гладкий глянец	
Цвет:	Цветовая гамма RAL 7032 — другие цвета поставляются по запросу в минимальном количестве от 500 кг.	
Хранение	в сухом месте, вдали от источников тепла и открытого пламени, при температуре от +5°C до +35°C.	
Может наноситься через:	Минимум 12 ч. — максимум 72 ч. при +20°C	
Адгезионная прочность к бетону, МПа	> 3,5	
Предельное удлинение, %	420	
Паропроницаемость (µ) (DIN 52615)	10,300	
Паропроницаемость слоя толщиной 0,3 мм, эквивалентного толщине слоя воздуха Sd (DIN 52615), м	< 3,1	
ПРИГОТОВЛЕНИЕ		
Перед применением смешайте продукт с катализатором в следующем соотношении: — Компонент А — Компонент В	90 частей по весу 10 частей по весу	83 объём 17 объём
Жизнеспособность (при +20°C), час	1	
При необходимости разбавления продукта используйте разбавитель для клеев производства компании MAPEI в процентном соотношении от 3% до 5%		
Нанесение:	Валиком, кистью, обычным или безвоздушным распылителем	

Таблица 3.36 Технические характеристики Mapecoat PU33

Традиционные инструменты, применяемые для распыления: – диаметр насадки, мм – давление жидкости, атм – давление воздуха, атм	2-2,5 250-350 4-5,5	
Одно- или двухкомпонентный безвоздушный пистолет – диаметр насадки, мм – давление на выходе, атм – угол распыления:	0,019-0,021 250-350 50°-80°	
ВЫСЫХАНИЕ (при +20°C)		
Температура нанесения:	От +5°C до +35°C	
Воздушная среда, ч	20-24	
Сухой при прикосновении, ч	6	
Высыхание по всей толщине, ч	24	
Полное высыхание, день	7	
ИНСТРУКЦИИ ПО СУШКЕ		
Не рекомендуется наносить Маpecoat PU33 прямо на поверхность, предварительно следует нанести грунтовочный состав	Маpecoat E23	

Материал применяется:

Применяется для нанесения на все бетонные конструкции, где требуется высокая устойчивость к внешним воздействиям и высокой эластичностью, подходит для защиты всех конструкций, подверженных растрескиванию.

Действие препарата

Mapecoat PU33 обладает отличной устойчивостью к промышленным загрязнениям и атмосферным воздействиям, высокой эластичностью, высокой устойчивостью на разрыв и образованию поверхностных микротрещин, водостоек, паропроницаем, отлично сохраняет цвет и легок в применении.

После полного высыхания Mapecoat PU33 приобретает устойчивость к агрессивному воздействию ультрафиолетовых лучей и препятствует проникновению CO₂.

Mapecoat PU33 морозостоек и придаёт поверхности привлекательный вид.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Поверхность должна быть абсолютно чистой, твердой и сухой. Полностью удалите свободные частицы, пыль, следы опалубочной смазки, лака или краски при помощи пескоструйной обработки или гидро-пескоструйной обработки.

До нанесения состава следует отремонтировать трещины и разрушенные участки поверхности растворами

линии **MapegROUT** или эпоксидными системами **Adesilex PG1** или **Adesilex PG2**.

На пористые и неровные поверхности нанесите выравнивающий раствор **Mapefinish**.

Mapescoat PU33 можно наносить только на полностью выдержанный бетон.

Приготовление смеси.

Перед смешиванием компонентов, входящих в состав **Mapescoat PU33**, следует перемешать каждую часть по отдельности, а затем вливается Компонент В (отвердитель) в Компонент А (смола) и перемешивается низкоскоростным миксером до образования смеси однородной консистенции, при этом следует обеспечить процесс перемешивания без воздухововлечения. Не допускать частичного использования компонентов, так как это может привести к нарушению процесса затвердевания. При необходимости разбавления состава используется 3-5% полиуретановый разбавитель.

Нанесение смеси.

Mapescoat PU33 наносится в два слоя кистью, валиком или распылителем. В зависимости от условий окружающей среды время ожидания перед нанесением второго слоя составляет 6-24 часа.

После нанесения **Mapescoat PU33**, обработанная поверхность защищается от дождя не менее чем на 12 часов.

Не допускается наносить **Mapescoat PU33** на основания при температуре ниже +10°C.

Температура поверхности основания должна составлять не менее чем на +2°C выше точки росы.

Перед обработкой поверхности **Mapescoat PU33**, следует нанести **Mapescoat E23**.

Расход материала 700 г/м² на слой.

3.6.5 Elastocolor Paint

Elastocolor Paint — эластичная защитно-декоративная водно-дисперсионная краска на основе акриловых смол в водной дисперсии для защиты бетона и штукатурки.

Elastocolor Paint представляет собой однокомпонентную краску на основе акриловых смол в водной дисперсии, полимеризующуюся под воздействием окружающей среды. После полного высыхания **Elastocolor Paint** образует эластичную плёнку, непроницаемую для воды и защищающую от воздействия агрессивных атмосферных веществ (CO₂ и SO₂), с обеспечением паропроницаемости основания.

Таблица 3.37 Технические характеристики **Elastocolor Paint**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	Густая
Цвет	Белый (цветовую гамму можно подобрать при помощи Color Map)
Плотность, г/см ³	1,4
Вязкость по Брукфильду, МПа·с	16,000 (6 осей-20 оборотов)
Сухой остаток, %	65
Класс опасности в соответствии с ЕС 1999/45	не опасен.
Добавление воды, %	10-15
Время высыхания поверхности при +20°C, минута	40
Интервал между нанесением слоев, час	24
Температура применения	от +5°C до +35°C
Сопротивление влажности (DIN 53778)	> 10.000 циклов
Паропроницаемость, μ (DIN52615)	545
Паропроницаемость слоя толщиной 0,2 мм, эквивалентного толщине слоя воздуха Sd (DIN 52615), м	0,109
Водонепроницаемость W (DIN52617), кг/м ² ·h ^{0,5}	0,100
Sd·W = 0,109·0,100	
Elastocolor Paint в соответствии с теорией Куэнзла (DIN 18550) при значении Sd·W менее 0,1, кг/м ² ·h ^{0,5}	0,011
Стойкость к воздействию двуокиси углерода μs (BASF test)	1.320.594
Стойкость к воздействию двуокиси углерода RG (BASF test), м	462,21

Таблица 3.37 Технические характеристики Elastocolor Paint

Удлинение при разрыве (DIN 53504), %	392
– через 14 дней при +23°C	220
– через 7 дней при +23°C + 7 дней при +60°C	662
– через 7 дней при +23°C + 7 дней в воде	434
– через 7 дней при +23°C + 7 дней при -10°C	567
– через 7 дней при +23°C + 7 дней при +60°C + 7 дней при -10°C	512
– через 7 дней при +23°C + 7 дней при +60°C + 7 дней в воде + 7 дней при -10°C	192
– через 7 дней при +23°C + 7 дней при +60°C + 7 дней в воде + 7 дней при -10°C + 7 дней при +23°C	
Возможность образования трещин по Бриджингу, начало трещинообразования по отношению к толщине высохшей пленки примерно 0,3 мм (prEN 1062-7 мод), мм	~1,8
Устойчивость к ускоренному старению цвета RAL 7032 1.000 в атмосферной камере (ASTM G155-1 норм)	$\Delta E \leq 2,5$

Материал применяется:

- защита бетонных сооружений от карбонации;
- защита и декоративная окраска штукатурки с волосящими трещинами;
- защита и декоративная окраска сборных элементов, имеющих склонность к растрескиванию.

Действие Elastocolor Paint

Elastocolor Paint обладает отличной сопротивляемостью к старению, морозостойкостью и стойкостью к воздействию солей-антиобледенителей. Поверхности Elastocolor Paint, практически не загрязняются.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Основание должно быть абсолютно чистым, твердым и предварительно обработанным грунтовочным составом Malech или Elastocolor Primer. Загрунтованная поверхность не должна блестеть.

Перед нанесением грунтовки, разрушенные участки следует отремонтировать специальными растворами линии Mapegrout или Planitop.

Приготовление смеси.

Развести Elastocolor Paint на 10-15% водой и перемешать низкоскоростной мешалкой до получения смеси однородной консистенции.

Для приготовления частичного раствора, перемешайте

Elastocolor Paint до однородного состояния, затем отделите необходимое количество состава и разбавьте его водой.

Интервал между нанесением слоев 24 часа.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Полностью удаляется грязь, пыль, жир, масла, краску, высолы, мох и траву, которые препятствуют сцеплению Elastocolor Paint с основанием. Способ очистки старых поверхностей зависит от типа загрязнения, обычно бывает достаточно промыть холодной водой. При наличии масляных или жирных пятен рекомендуется очистить поверхность горячей водой или паром.

Также можно применять пескоструйную обработку. Если поверхность не загрязнена, достаточно очистить её жёсткой щеткой и продуть сжатым воздухом.

При наличии трещин до 0,2 мм, оштукатуренные и бетонные поверхности можно окрашивать Elastocolor Paint без предварительной шпаклёвки.

Трещины, с шириной раскрытия более 0,2 мм, перед нанесением Elastocolor Paint следует расширить и заполнить герметиком Mapeflex AC4.

При наличии трещин с шириной раскрытия более 0,5 мм, перед нанесением Elastocolor Paint, необходимо не только расширить и заполнить герметиком Mapeflex AC4, но и выровнять поверхность составами Elastocolor Rasante и Elastocolor Rasante SF с армированием сеткой Elastocolor Net. Нанесение Elastocolor Paint следует производить только после полного высыхания грунтовочного состава.

Elastocolor Paint можно наносить поверх высохшего грунтовочного состава обычными методами: кистью, валиком или пистолетом-распылителем. Для обеспечения хорошей укрывистости при нормальной температуре и влажности требуется не менее двух слоев. Второй слой можно наносить через 24 часа.

Если используется пистолет безвоздушного краскораспыления, первый слой должен наноситься кистью или валиком.

При нанесении смеси температура основания и краски должна составлять от +5°C до +35°C.

Влажность окружающей среды не должна превышать 85%. Не наносите Elastocolor Paint в дождь или ветреные дни.

При производстве работ следует:

- не допускать применение Elastocolor Paint для гидроизоляции конструкций, постоянно контактирующих с водой (бассейны, очистительные резервуары, каналы).
- не наносить Elastocolor Paint, если ожидается дождь;
- не следует разбавлять Elastocolor Paint растворителями;
- не наносить Elastocolor Paint на поверхности, подверженные пешеходным нагрузкам;
- не допускается наносить Elastocolor Paint на мокрую штукатурку.

Расход материала 0,2-0,4 кг/м² на один слой.

3.6.6 Colorite Beton

Colorite Beton — полупрозрачная вододисперсионная краска на основе акриловых смол в водной дисперсии, применяется для защиты бетона, железобетона и обычных цементных поверхностей.

Colorite Beton — представляет собой полупрозрачную краску для нанесения на стены снаружи помещений, изготовленную из неомыляемой, акриловой смолы в водной дисперсии.

Таблица 3.38 Технические характеристики Colorite Beton	
ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	Густая
Твердый сухой остаток, %	55
Плотность, г/см ³	~1,25
Устойчивость к мокрому истиранию (DIN 53778) (цикличность)	> 10,000
Изменение цвета через 1000 часов. Испытание производилось при помощи Weather-Ometer (ASTM G 1 оборот), диаграмма цветов: F.M.4003, F.M. 4004	ΔE<1
Коэффициент устойчивости к проникновению пара DIN 52615, μ	516
Устойчивость к проникновению пара по отношению к сухому слою толщиной 0,1 мм Sd (DIN 52615), м	0,05
Коэффициент водопоглощения вследствие капиллярного поднятия W24 [кг/(м ² ч ^{0,5})] (DIN 52617):	0,13
Sd•W= Величина SdхW меньше 0,1, т.е. Colorite Beton относится к теории Куензла (DIN 18550), кг/(м•ч ^{0,5})	0,0065
Коэффициент сопротивления CO ₂ (μ) (EN-ISO 1062/6):	1,010,000
Устойчивость к проникновению CO ₂ по отношению к сухому слою толщиной 0,1 мм Sd (м) (EN-ISO 1062/6). Величина Sd CO ₂ составляет более 50 м, т.о. Colorite Beton относится к EN 1504-2:	101
Классификация опасности в соответствии с ЕС 99/45:	Нет.

Материал применяется:

- для окрашивания бетонных конструкций, железобетонных конструкций и обычных цементных поверхностей нанесением слоя полупрозрачной краски, при этом сохраняется внешний вид поверхности с более однородным цветом;

- для защиты поверхностей от действия CO₂, SO₂ и ультрафиолетового излучения;
- для защиты обычных цементных поверхностей подверженных воздействию агрессивных загрязняющих реагентов в промышленной среде, таких как выхлопные газы и кислотные дожди, а также для уменьшения повреждений, вызванных карбонизацией.

Хорошие водоотталкивающие свойства материала и достаточная паропроницаемость гарантируют долгосрочную и надёжную защиту поверхности.

Действие Colorite Beton

Colorite Beton защищает цементные поверхности от повреждений, вызванных CO₂ (карбонизация) и SO₂, **Colorite Beton** устойчив ко всем климатическим условиям, агрессивному воздействию смога, соли, солнечного света и обеспечивает долгосрочную защиту поверхности. **Colorite Beton** защищает основание, сохраняет привлекательный внешний вид поверхности, с выравниванием однородности цвета, не изменяя структуру поверхности.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Новые поверхности или поверхности, отремонтированные при помощи строительных растворов, должны быть выдержаны и полностью отвердевшими, тщательно очищенными, прочными и сухими.

Удаляются все следы масел, смазки и незакреплённых частиц.

До нанесения состава следует отремонтировать все трещины и повреждённые участки в основании.

Выравниваются пористые и неровные участки в основании.

Нанесите слой **Malech** (готовый к применению состав-грунтовка) и, через 12-24 часа, нанесите **Colorite Beton**.

Приготовление смеси.

Colorite Beton разбавляется водой.

Для обеспечения хорошей смачиваемости не впитывающей поверхности, для нанесения первого слоя рекомендуется разбавить с водой в соотношении 20%-25%, не менее чем через, ~24 часа, нанесите второй слой краски, разбавленной с водой 10%-15%.

При смешивании с водой убедитесь, что раствор однороден. Для облегчения перемешивания примените низкоскоростную мешалку.

Если необходимо приготовить раствор частично, предварительно перемешайте в оригинальной упаковке и отлейте из упаковки необходимое количество.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Colorite Beton наносится: кистью, валиком, распылителем или безвоздушным пистолетом-распылителем, поверх высохшего слоя грунтовки **Malech**.

Для защиты поверхности, нанесите не менее двух слоёв **Colorite Beton**. При нормальной влажности и температурных условиях время ожидания перед нанесением каждого слоя должно составлять 24 часа.

Colorite Beton не следует наносить в ветреную и дождливую погоду, при температуре ниже +10°C, при уровне влажности выше 85%.

Расход материала

0,25-0,3 кг/м² (при нанесении краски в два слоя).

3.6.7 **Mapecoat BS1**

Mapecoat BS1 — двухкомпонентный, эпоксиднополиуретановый эластичный износостойкий защитный состав, разработанный в соответствии с формулами в исследовательских лабораториях компании MAPEI. Благодаря своей эластичности **Mapecoat BS1** способен перекрывать трещины шириной свыше 4 мм при температурах до -20°C. После полимеризации состав приобретает отличную адгезию к основанию, если основание предварительно перед укладкой **Mapecoat BS1** было обработано грунтовкой, и имеет высокую стойкость к ударным нагрузкам и химическому воздействию.

Технические характеристики **Mapecoat BS1** приведены в таблице 3.37

Таблица 3.39 Технические характеристики Mapecoat BS1

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ		
	Компонент А	Компонент Б
Консистенция	Вязкая жидкость	Жидкость
Цвет	Светло-серый	Желто-оранжевый
Сухой остаток (по ISO 1515)%	93	74
Вязкость по Брукфильду при +23°C по EN 535, mPa*s	14.500	75
Хранение	12 месяцев	
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.	Едкий. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%		
Цвет	Желтоватый	
Соотношение смешивания	А:В=4,3:1	
Плотность смеси (по ISO 2811), кг/м ²	1,200	
Сухой остаток (по ISO 1515)%	90	
Вязкость по Брукфильду при +23C по EN 535 (mPaхs)	4,200	
Срок «жизни» замеса, мин	45	
Высыхание, час	7	

Таблица 3.39 Технические характеристики Mapecoat BS1

Температура нанесения	от +10° до +35°C
Интервал нанесения 2 слоя	От 7 часов до 4 дней
Готовность к легким пешеходным нагрузкам, час	24
Полная полимеризация (на глубину 2 мм), час	12
ОКОНЧАТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Адгезия к бетону (по ISO 10365), МПа	> 2
Твердость по Шору-А (по ISO 868): – через 7 дней при +23°C – через 7 дней при +23°C, испытания при -20°C	69 75
Прочность на растяжение (по DIN 53504), МПа – через 7 дней при +23°C – через 7 дней при +23°C, испытания при -20°C	4.8 11.6
Растяжение на разрыв (по DIN 53504), % – через 7 дней при +23°C – через 7 дней при +23°C, испытания при -20°C	400 150
Прочность на разрыв (по ISO 34-01), МПа – через 7 дней при +23°C – через 7 дней при +23°C, испытания при -20°C	26 46,8
Износостойкость (Cs-17 MOLA, 100 об., 1 кг, 2 мм толщ) – через 7 дней при +23°C – через 7 дней при +23°C, испытания при -20°C	3,0 мг 0 мг
Статическое трещинообразование (по UT 2-3406 M2) – 2 мм толщины: 1-й слой как есть, 2-ой слой с наполнением 50% кварцевым песком 0,5 мм. – Тест при -20°C	Не проявляются трещины до ширины раскрытия трещины в основании 4 мм.

Материал применяется:

Эластичное, гидроизоляционное и износостойкое защитное покрытие любых бетонных оснований для защиты от агрессивного воздействия (проникновения в бетон) таких веществ, как хлориды, масла и углеводороды.

- защитное покрытие бордюров мостов для предотвращения проникновения антиобледенительных реагентов и улучшения устойчивости к процессам мороз/оттепель.
- гидроизоляционное покрытие бетонных тротуаров на мостах и пешеходных зонах.
- гидроизоляция плоских кровель, как финишное покрытие, включая основания, подверженные транспортному движению.

- эластичное покрытие бетонных поверхностей, подверженных высоким механическим нагрузкам и деформациям, например, пандусы, парковки в больших торговых центрах и полы на автостоянках.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

Основание, должно быть чистым, ровным и сухим, и не должно подвергаться капиллярному воздействию поднимающейся влаги. Цементное молоко и пыль необходимо удалить механическим путём. Основание должно соответствовать предполагаемым эксплуатационным нагрузкам и иметь прочность на растяжение не менее 1,5 МПа. Трещины в основании должны быть отремонтированы путем инъекции (см., например, **Epojet**, **Eporip**). Разрушенные участки бетона необходимо отремонтировать составами линии **Mapegrout** или эпоксидными составами.

Грунтование основания материалом Primer MF

Два компонента, входящие в состав **Primer MF** поставляются в определённых дозировках

- компонент А: 3 части по весу;
- компонент Б: 1 часть по весу

и должны быть тщательно перемешаны низкоскоростной мешалкой до образования однородной массы.

Нанесение Primer MF.

Нанесите слой **Primer MF** при помощи валика или кисти, не оставляя лужиц на поверхности, чтобы тщательно загерметизировать поверхностные поры.

Mapecoat BS1 может наноситься как на свежий, так и на затвердевший слой грунтовочного состава **Primer MF**.

При нанесении **Mapecoat BS1** на свежий слой грунтовки **Primer MF**, не более чем через 4-6 часов в зависимости от температуры, нет необходимости посыпать грунтовку песком, однако при нанесении на затвердевший состав, необходимо произвести следующее:

- пропитайте поверхность основания **Primer MF**;
- посыпьте поверхность кварцевым песком фракции 0,25 или 0,5 мм, пока грунтовочный состав остаётся свежим;
- после того, как грунтовка схватится (примерно 24 часа при +20°C), удалите остатки песка при помощи пылесоса;
- нанесите первый слой **Mapecoat BS1**.

Приготовление смеси Mapecoat BS1.

Перемешиваются два компонента, входящих в состав **Mapecoat BS1**. Выливается компонент В (отвердитель) в компонент А (смола) и перемешивается низкоскоростной дрелью (чтобы исключить попадание воздуха в состав) до получения смеси однородной консистенции.

Mapecoat BS1 наносится в два слоя.

Если необходимо наносить **Mapescoat BS1** на вертикальную поверхность, в замес необходимо добавить 5% по весу **Additix PE**. **Additix PE** — повышающая вязкость, тиксотропная добавка для эпоксидных и полиуретановых продуктов

Производство работ

- **1 слой:**

После нанесения грунтовочного состава **Primer MF**, смешайте два компонента, входящие в состав **Mapescoat BS1** и нанесите слой толщиной не менее 1 мм при помощи шпателя. «Прокатайте» поверхность игольчатым валиком, чтобы удалить воздух.

- **2 слой:**

Второй слой можно наносить в интервале от 7 часов до 4 дней (при температуре +23°C) после нанесения 1 слоя: смешайте компоненты **Mapescoat BS1** низкоскоростной дрелью, затем добавьте кварцевый песок фракцией 0,5 мм в соотношении 1:0,5. Толщина второго слоя должна быть не менее 1 мм. Посыпьте поверхность кварцевым песком фракции 0,5 мм, пока смола еще не схватилась.

При проведении работ следует:

не использовать материал для заполнения деформационных швов (для этих целей следует использовать герметики **Mapeflex PU20** или **Mapeflex PU55 SL**);

не допускается разбавлять **Mapescoat BS1** растворителями или водой;

- не наносить на влажные основания или основания, подверженные капиллярному подъему влаги;
- не наносить **Mapescoat BS1** на пыльные или рыхлые поверхности.
- не использовать компоненты частично, т.к. это отрицательно влияет на время схватывания.
- не оставляйте замес под воздействием источников тепла;
- покрытие из **Mapescoat BS1** необходимо защищать от воздействия ультрафиолетовых лучей. Для этого следует засыпать финишный слой кварцевым песком фракции 0,5 мм, либо нанести дополнительный защитное покрытие на основе алифатической системы полиуретана.

Расход материала

Primer MF ~0,3-0,4 кг/м²

Mapescoat BS1 ~2,2 кг/м² на 2 слоя (примерно 2 мм толщины).

Кварцевый песок фракции 0,5 мм ~6,5 кг/м² для посыпки поверхности и приготовления смеси с **Mapescoat BS1**.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Работы производить в соответствии с СНиП 12-03-2001 и СНиП 12-04-02.

Работы производить в рабочей одежде, в защитных очках и обеспечить вентиляцию рабочего места. Рекомендуется применение защитных кремов. После окончания работ тщательно помыть руки водой с мылом. В случае раздражения слизистой оболочки немедленно промыть теплой проточной водой, и обратиться к врачу.

Компонент А **Mapescoat BS1** вызывает раздражение кожи и глаз. Компонент В **Mapescoat BS1** является едким веществом, оказывает вред при вдыхании, а также может образовать ожоги на коже.

Оба компонента могут вызывать аллергическую реакцию у людей, имеющих предрасположенность к этому. Применяйте средства индивидуальной защиты, такие как, например, перчатки и очки. При попадании в глаза — промыть большим количеством воды и обратиться к врачу.

Компонент А **Mapescoat BS1** опасен для водных организмов, избегайте выбросов продукта в окружающую среду.

3.7 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УХОДА ЗА СВЕЖЕУЛОЖЕННЫМ БЕТОНОМ

3.7.1 Mapecure S

Mapecure S — Пленкообразующее покрытие на основе растворителей для строительных растворов и бетонов.
Mapecure S — Пленкообразующее покрытие для ремонтных и выравнивающих материалов применяемых для ремонта бетона линий **Mapegrout**, **Planitop** и **Mapefinish**, перед окрашиванием **Elastocolor Paint**.

Mapecure S — Покрытие, защищающее свежий бетон от быстрого испарения воды, на основе растворителей, обеспечивающее снижение образования микротрещин во время пластической фазы или быстрого испарения воды, вызванного солнцем или ветром.

Mapecure S представляет собой материал на основе синтетических смол в растворителе, который образует однородную водонепроницаемую плёнку на бетоне, произведён в соответствии со стандартами UNI 8657 и UNI 8658 для плёнообразующих составов, защищающих бетонные поверхности.

Таблица 3.40 Технические характеристики Mapecure S

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция	Жидкость
Цвет	Янтарный
Плотность при +23°C, г/см³	0,91
Твердый сухой остаток, %	51±1
Основное действие	Защита бетонных поверхностей от быстрого испарения воды
Вязкость по Брукфильду, МПа*с	< 100,000 (1 ротор- 100 об.)
Хранение	24 месяца в сухом метсе в оригинальной закрытой упаковке
Опасность для здоровья согласно ЕС 99/45	Не опасен.
ПОЛУЧЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ	
Время высыхания при +23°C (UNI 8658), мин	75
Водоудерживаемость (UNI 8657), кг/м²	0,48 потеря воды через 72 ч после нанесения
Температура нанесения	от +5°C до +35°C

Материал применяется:

- как покрытие защищающие свежууложенные бетонные поверхности перед окрашиванием **Elastocolor Paint** или выравниванием.
- защита свежууложенного бетона:
- свежууложенного бетона для промышленных полов;
- свежууложенного бетона для дорог, автомобильных стоянок и т.д.;

- свежууложенного бетона для взлётно-посадочных полос аэропортов;
- свежууложенного бетона для дамб;
- свежууложенного бетона для мостов;
- свежууложенного бетона для каналов.

Действие Mapecure S

Mapecure S обеспечивает следующие свойства бетонам и растворам:

- повышает нарастание механической прочности (отсутствие влаги в твердеющем бетоне может сказаться на потере прочности до 50%);
- повышенная износоустойчивость;
- снижение загрязнений поверхности;
- снижение образования трещин при пластической усадке;
- исключение обычных способов защиты при помощи воды, влажных мешков из грубой ткани, влажного песка и т.д.;
- снижение физических затрат и более эффективный менеджмент строительной площадки.

Применение при условии, что температурв основания и воздуха: от +5°C до +35°C.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Нанесение **Mapecure S** на бетонную поверхность следует производить после выравнивания поверхности. При использовании опалубки состав наносится сразу после распалубки. При укладке бетона с применением опалубки **Mapecure S** следует наносить сразу после распалубки.

Приготовление состава.

Mapecure S готов к использованию, поэтому не требует разбавления растворителями. Тщательно перемешайте материал перед применением.

Нанесение состава

Нанесите **Mapecure S** на поверхность тонким равномерным слоем, используя валик, ручной распылитель или сжатый воздух.

Время высыхания 75 мин при +23°C.

Расход материала 0,10-0,50 кг/м²

3.7.2 Mapecure E

Mapecure E — Пленкообразующий водоэмульсионный состав, образующий защитную плёнку на поверхностях для растворных и бетонных смесях.

Mapecure E представляет собой водную эмульсию специальных смол белого цвета, которая образует ровную слегка эластичную водонепроницаемую плёнку. Продукт произведён в соответствии с UNI 8657 и UNI 8658 для плёнкообразующих защищающих бетонные поверхности составов.

Mapecure E обеспечивает надёжную защиту против быстрого испарения воды из бетона (**Mapegrout**, **Planitop** и **Mapefinish**), который подвергается воздействию прямых солнечных лучей или находится в условиях способствующих ускоренному высыханию, т.е. вызванных ветром, низким уровнем влажности или высокой температурой окружающей среды или бетона.

Таблица 3.41 Технические характеристики **Mapecure E**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция продукта	Текучая жидкость
Цвет	белый
pH	9-10
Содержание твердого вещества, %	50
Твердость по Брукфелду (1 вал-100 об.) Mapecure E разбавленный с водой в соотношении 1:1, МПа·с	< 70 (+23°C)
Хранение	24 месяцев в закрытой оригинальной таре
Опасность для здоровья по EEC L.88/379	отсутствует
Воспламеняемость	отсутствует
Продукт в чистом виде	Готов к применению
Соотношение растворения	Готов для использования на горизонтальных и вертикальных поверхностях. Может быть разбавлен водой в соотношении 1:1 для использования на горизонтальных поверхностях.
Температура применения	от + 5°C до +30°C
Время отверждения до отлипания при +20°C, час	2-3

Действие Mapecure E

Mapecure E обеспечивает следующие свойства бетонам и растворам:

- повышение нарастания механической прочности;
- повышение износостойчивости;
- снижение загрязнений поверхности;
- снижение образования трещин при пластической усадке;

- исключение обычных способов защиты при помощи воды, влажных мешков из грубой ткани, влажного песка и т.д.;
- снижение физических затрат и более эффективный менеджмент строительной площадки.

Mapecure E препятствует возможности наносить на поверхность финишные материалы. Не рекомендуется применение данного материала для защиты бетона и штукатурки, когда требуется последующее выравнивание и окраска (в противном случае необходимо тщательно очистить поверхность механическими средствами или зачистить шкуркой).

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Mapecure E следует наносить после выступления цементного молока и начала схватывания материала.

При укладке бетона с применением опалубки **Mapecure E** следует наносить сразу после распалубки.

Приготовление состава.

Mapecure E перемешать в емкости перед нанесением. **Mapecure E** можно использовать в чистом виде, либо разбавить водой в соотношении 1:1 по объёму, в этом случае следует тщательно перемешать состав до образования однородной смеси.

ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Нанесите тонкий ровный слой **Mapecure E** распылителем под давлением примерно 1 атмосфера. Примерно через 2-3 часа **Mapecure E** приобретает устойчивость к дождевой воде.

Время отверждения до отлипа при +20°C 2-3 часа.

При нанесении на горизонтальные поверхности, такие как дороги, парковочные места, взлётно-посадочные полосы аэропортов в количестве больше рекомендуемого, а также при недостаточной очистке, поверхность может стать скользкой для колёсных транспортных средств.

При производстве работ не рекомендуется применение **Mapecure E**, если предполагаются следующие работы:

- выравнивание бетона цементными растворами;
- покрытие лаком или краской бетона или штукатурки;
- облицовка керамической плиткой, деревом, резиной и т.д.;
- создание конструкционных швов между старым и новым бетоном.

Расход материала

Mapecure E в чистом виде: 70-100 г/м²

Mapecure E разбавленный водой в соотношении 1:1 по объёму: 140-200 г/м²

3.7.3 Mapecure SRA

Mapecure SRA – Специальная добавка в бетоны и растворы для снижения усадочной деформации раствора и уменьшения микротрещин.

Mapecure SRA — жидкая добавка, не содержащая хлоридов. Основная цель данной добавки — снижение усадочной деформации строительных растворов и бетонов, а также уменьшения числа микротрещин. Действие добавки **Mapecure SRA** обусловлено снижением напряжения на поверхности воды, которая присутствует в капиллярных порах, в результате чего значительно уменьшается сила действия на стенки пор раствора или бетона. Благодаря этому процессу, можно наблюдать явное снижение усадочной деформации в растворе или бетоне. Наилучших результатов можно добиться, смешивая добавку с растворами с уменьшенной усадочной деформацией, или же используя ее в сочетании с бетоном, который содержит **Expancrete**. Благодаря таким сочетаниям, можно получить прекрасные результаты по снижению усадочной деформации в течение первых нескольких дней затвердевания. При использовании **Mapecure SRA** в сочетании с расширяющейся добавкой **Expancrete** (Система **Mapecrete**). В результате использования данной технологии, можно регулировать расширение и усадку в смесях так, чтобы добиться максимальной долговечности. В зависимости от дозировки, **Mapecure SRA** может снизить механическую прочность на 5-6%. **Mapecure SRA** совместима со всеми традиционными суперпластифицирующимися добавками на основе нафталинсульфата из серии **Mapecfluid**, с новыми поликарбоксилатными добавками из серии **Dynamon** и со всеми типами цемента, которые соответствуют стандартам UNI ENV 197/1.

Таблица 3.42 Технические характеристики **Mapecure SRA**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция:	жидкая
Цвет:	бесцветный
Плотность (гр/см³):	0,91
Классификация опасностей согласно ЕС 1999/45:	Не опасна.

Материал применяется:

Материал добавляется в ремонтные растворы из серии **Mapecrout** (**Mapecrout T40**, **Mapecrout T60**, **Mapecrout Thixotropic**, **Mapecrout Hi-Flow**, **Mapecrout MF**, **Mapecrout SF** и **Mapecrout Easy Flow**), АРБ, **Mapecrout Hi-Flow10**, в такие цементирующие смеси, как **Stabilcem** и **Stabilcem SCC**, а также во все виды бетонов.

Добавка **Mapecure SRA** применяется при изготовлении:

- свай путепроводов;
- гидротехнических сооружений,
- сборных бетонных элементов, таких как своды, балки, колонны, панели, и пр.;

- дорожных, грунтовых покрытий и железнодорожных туннелей.

Действие **Mapecure SRA**

Основная цель данной добавки — снижение усадочной деформации строительных растворов и бетонов, а также уменьшения числа микротрещин.

Приготовление состава.

Строительные растворы:

- вливается в смеситель необходимое количество воды для замешивания и добавляется сухая смесь;
- перемешивается в смесителе нескольких минут;
- добавляется **Mapecure SRA** в количестве 0,25-0,5% от общего веса смеси;
- продолжается перемешивание до получения смеси однородной консистенции.

Бетон:

- **Mapecure SRA** добавляется в смесь в количестве 5-8 л/м³ после смешивания цемента, заполнителей и 70% воды;
- затем вливается оставшееся количество воды и перемешивается до получения необходимой консистенции.

При отверждении в условиях жаркого, ветреного климата поверхность раствора, содержащего **Mapecure SRA**, необходимо обрабатывать водой, а также защищать с помощью специального пленкообразующего состава **Mapecure S** или **Mapecure E**, который предотвращает преждевременное испарение воды под воздействием высокой температуры окружающей среды.

Расход материала

Раствор: 0,25-0,5% от всего веса смеси.

Бетон: 5-8 л/м³.

3.8 МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ АНТИКОРРОЗИЙНОЙ ЗАЩИТЫ АРМАТУРЫ

3.8.1 Mapefer

Mapefer — двухкомпонентный состав в водной дисперсии, включающий в себя цементное вяжущее и ингибиторы коррозии. Используется для защиты от коррозии арматурных стержней при восстановлении бетона.

Таблица 3.43 Технические характеристики **Mapefer**

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Соответствие стандартам	DIN 55 928 Part 4 Sa 1/2
Компонент А	
Консистенция продукта	Сухая смесь
Цвет	белый
Плотность, кг/м³	1000
Хранение	12 месяцев в оригинальной упаковке в сухом месте
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу.
Воспламеняемость	отсутствует
Компонент В	
Консистенция продукта	жидкость
Цвет	синий
Плотность, кг/дм³	1,02
Содержание твердого вещества, %	30
рН	7,2
Хранение	1 год в фирменной упаковке
Вязкость по Брукфильду, сPs	24
Опасность для здоровья по 1999/45 CE	Отсутствует
Воспламеняемость	Отсутствует.
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Цвет смеси	синий
Соотношение компонентов	комп.А: комп. В = 3:1
Консистенция смеси	Пластичная, легко наносимая кистью
Плотность смеси, кг/л	2,15
рН	12,6
Вязкость по Брукфильду Хелипат, МПа*с	20 000 (ось 6- оборотов 10)

Таблица 3.43 Технические характеристики **Mapefer**

Температура применения	от + 5°C до +35°C
Жизнеспособность, мин	60
Время поверхностного высыхания, мин	90-120
Время выдержки перед применением растворов, час	4-5
Санитарная опасность согласно ЕЕС 88/379	отсутствует
Адгезия к бетону, МПа	> 2,5
Адгезия к очищенной стали, МПа	> 2,5

Материал применяется как:

- защита от коррозии арматурных стержней при восстановлении бетона.

Действие Mapefer

Антикоррозийное действие **Mapefer** обеспечиваются следующими его свойствам:

- непроницаемость для воды и агрессивных газов, содержащихся в атмосфере (диоксид углерода, диоксид серы, оксид азота);
- наличие ингибиторов коррозии, защищающих металлические поверхности от окисления;
- высокий уровень щелочности;
- отличная адгезия к металлу.

Материал **Mapefer** нельзя применять, при дожде и отрицательных температурах.

Время высыхания составляет около 6-24 часа.

Температура основания и воздуха: от +5°C до +35°C. При температуре воздуха более +35°C не рекомендуется подвергать материал воздействию прямых солнечных лучей, так как это снижает жизнеспособность раствора.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

Подготовка основания.

После удаления поврежденного бетона производят очистку арматуры от жира, масел и ржавчины до металлического блеска, которая выполняется вручную с помощью щетки или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. При полном оголении арматуры зазор между подготовленной поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм.

Приготовление состава.

Состав состоит:

Компонент А — сухая смесь на цементной основе;

Компонент В — водная дисперсия синтетических полимеров, содержащую ингибитор коррозии.

Вливается компонент В (жидкость) в чистую емкость и при перемешивании медленно добавляется компонент А, затем энергично перемешивается до получения смеси однородной консистенции.

После замешивания **Mapefer** полученный раствор необходимо использовать в течение 1 часа.

Наносится кистью в два слоя на арматурные стержни, очищенные от коррозии. Второй слой наносится через 90-120 минут после нанесения первого, но не позднее чем через 24 часа. Рекомендуется полностью покрывать поверхность стержней однородным слоем за один слой. Общая толщина двух слоев должна составлять 1,5-2 мм.

Ремонтные работы по восстановлению бетона можно производить не ранее чем через 4-5 часов при температуре +23°C.

При производстве работ с **Mapefer** следует:

- не допускать смешивание **Mapefer** с водой при приготовлении раствора и после начала затвердевания;
- не добавлять к **Mapefer** цемент или заполнители;
- не оставлять зачищенную арматуру надолго без защиты. Наносить состав **Mapefer** непосредственно после очистки;
- не применять **Mapefer** при температурах ниже +5°C.

Расход материала зависит от диаметра арматуры и составляет 150 г/м при толщине покрытия 1,5 мм на стержни диаметром 10 мм.

После нанесения раствора весь инструмент тщательно промыть водой.

3.8.2 **Mapefer 1K**

Mapefer 1K — однокомпонентный состав для защиты стальных арматурных стержней от коррозии и предотвращения образования на них ржавчины. Материал разработан на основе порошковых полимеров, цементного вяжущего и ингибиторов коррозии и обладает свойствами повышения адгезии бетона к арматуре и повышения адгезии бетона с бетоном.

Таблица 3.44 Основные технические характеристики Mapefer 1K

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	
Консистенция продукта	пастообразная
Цвет	синий
Плотность, кг/дм³	1,7-1,9
Содержание твердого вещества	100%
pH	12-13
Вязкость по Брукфильду, Па*с (С-10; об/мин; +23°C)	40-70
Хранение	12 месяцев в оригинальной упаковке в сухом месте
Меры предосторожности	Материал, вызывающий раздражение кожи и слизистых оболочек. Следует избегать попадания в глаза и контакта с кожей. В случае раздражения пораженные места тщательно промыть и обратиться к врачу
ПОКАЗАТЕЛИ ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ТЕМПЕРАТУРЕ +23°C И ОТНОСИТЕЛЬНОЙ ВЛАЖНОСТИ 50%	
Количество добавляемой воды	22%-24%
Температура нанесения	от +5°C до +35°C
Жизнеспособность раствора, час	> 1
Минимальное время выдержки перед нанесением следующего слоя, час	~2
Время выдержки перед нанесением строительного раствора, час	6-24
Расход при нанесении на стержни периодического профиля диаметром 8 мм, г/мм	250
Расход при нанесении на стержни периодического профиля диаметром 16 мм, г/м	500
Адгезия к бетону, МПа	> 2,5
Адгезия к стали очищенной при помощи пескоструйной обработки, МПа	> 2,5
Прочность на выдергивание стержней периодического профиля диаметром 6 мм, обработанных Mapefer 1K в соответствии с RILEM RC/6	> 90% по сравнению с необработанными стержнями
Устойчивость к соляным парам через 120 ч (DIN 50021)	Отличная (без коррозии)

Материал применяется как:

- защита от коррозии арматурных стержней при восстановлении бетона.

Действие Mapefer 1K.

Антикоррозийное действие **Mapefer 1K**, обеспечивается свойствами:

- высокой щёлочностью состава;
- отличной адгезией к металлу;
- наличием в составе ингибиторов коррозии.

Подготовка основания.

После удаления поврежденного бетона производят очистку арматуры от ржавчины до блеска металла, которая выполняется вручную с помощью щетки или механизированным способом с помощью пескоструйной установки, в зависимости от объема обрабатываемой поверхности. Для очистки арматуры от продуктов коррозии в соответствии с существующими требованиями (ГОСТ 9.402-2004 [25].) должны применяться только механические способы очистки поверхности.

При наличии хлоридов в бетоне вблизи арматуры, на последней стадии обработки с целью их удаления необходимо обязательно применять обработку арматуры струей воды под высоким давлением (от 500 до 1000 бар). Опыт показывает, что, используя только пескоструйную или ручную обработку, удалить хлориды из зоны расположения арматуры невозможно.

При полном оголении арматуры зазор между подготовленной поверхностью и арматурой должен быть не менее 20 мм.

Приготовление состава.

1,1-2 литра воды вливается в чистую емкость и, при постоянном перемешивании добавляется 5 кг **Mapefer 1K**.

Состав перемешивается до образования раствора однородной консистенции без комков. После приготовления раствора **Mapefer 1K** его необходимо использовать в течение 1 часа.

Нанесение смеси **Mapefer 1K** осуществляется кистью в два слоя. Толщина двух слоев должна составлять примерно 2 мм. Покрытие поверхности арматурных прутьев должно быть равномерным. Нанесение второго слоя можно производить через 90-120 минут, но не позднее 24 часов. Нанесение ремонтного состава может производиться после высыхания **Mapefer 1K** (по истечении 6 часов при температуре +20°C)

Температура производства работ, производится в диапазоне температур +5°C до +35°C. В жаркую погоду не рекомендуется подвергать материал воздействию прямых солнечных лучей, так как это снижает жизнеспособность раствора.

Ремонтные работы при помощи продуктов линии **Mapegrout** могут производиться после высыхания **Mapefer 1K** (примерно через 6 часов при температуре +23°C). Остатки раствора не выбрасывать в воду или на почву, а утилизировать как строительные отходы.

Расход материала зависит от диаметра арматуры периодического профиля и составляет 250 г/м при толщине покрытия 2 мм на стержни диаметром 8 мм и соответственно 500 г/м при диаметре стержней 16 мм.

После нанесения раствора весь инструмент тщательно промыть водой.

3.9 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Все работы должны производиться при строгом соблюдении правил и норм техники безопасности и противопожарной защиты, установленными СНиП «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [26], ВСН-37-84 [27], «Правилами по охране труда при сооружении мостов» [28], ГОСТ 12.1.007-76 [29], ГОСТ 12.3.002-75 [30], ГОСТ 12.3.005-75[31], ГОСТ 12.3.016-87[32], ГОСТ 12.4.009-83 [33], ГОСТ 12.0.004-90[34], «Санитарными правилами при окрасочных работах с применением ручных распылителей» № 991-72, утвержденными Минздравом СССР от 22.09.1972 г.[35].

Меры безопасности при ведении антикоррозионных работ должны соблюдаться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 [25], ГОСТ 12.4.011-89[36], ГОСТ 12.4.068-79[37].

Производственный персонал не должен допускаться к выполнению антикоррозионных работ без индивидуальной защиты, соответствующей требованиям ГОСТ 12.4.011-89[36].

Рабочие, ведущие антикоррозионные работы, должны работать в спецодежде. Спецодежду, облитую растворителем или полимерными составами, следует немедленно заменить чистой.

Для предохранения органов дыхания от воздействия красочного тумана и паров растворителя рабочие должны пользоваться респираторами типа РУ-60М или РПГ-67, а также защитными очками.

Тара, в которой находятся материалы и растворители, должны иметь наклейки или бирки с точным наименованием и обозначением материалов. Тара должна быть целостной и иметь плотно закрывающиеся крышки.

Загрязненные растворители, опилки, песок, тряпки следует собирать в ведра и удалять в специально отведенные места. Следует обеспечить меры и способы нейтрализации и уборки пролитых и рассыпанных материалов и химикатов.

Запрещается сливать неиспользованную грунтовку и неиспользованные полимерные составы в водоёмы. Они должны утилизироваться в специально отведённом месте.

3.10 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

При контроле и приемке работ проверяются:

- соответствие примененных материалов требованиям проекта, ГОСТ, СНиП, ТУ и стандартам;
- соответствие состава и объема выполненных работ проекту;
- степень соответствия контролируемых физико-механических, геометрических и других показателей требованиям проекта (испытания контрольных образцов);
- подготовленность бетоносмесительного, транспортного и вспомогательного оборудования к производству работ;

- правильность подбора ремонтного состава;
- соблюдение технологии производства работ;
- соблюдение времени выдержки до начала проведения последующего этапа работ.
- правильность ведения технической (исполнительной) документации.

Контроль качества выполнения работ следует осуществлять на основе указаний действующих СНиП, ГОСТ и других нормативных документов.

Контроль качества ремонтных работ должен осуществляться в соответствии с требованиями, изложенными в СНиП 3.06.04-91, СНиП 3.06.07-86 Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний, пособие «Контроль качества на строительстве мостов». М.Недра, 1994 г. и настоящих технических указаний.

Бетонная смесь, уложенная в конструктивный элемент, должна обеспечивать требования проекта, а при отсутствии указаний в Проекте СНиП 2.05.03-84* «Мосты и трубы».

При производстве работ следует постоянно осуществлять входной контроль качества материалов. Входной контроль качества материалов, используемых для приготовления бетонной смеси, выходных параметров бетонной смеси, качества бетона по прочности, водонепроницаемости и морозостойкости обеспечивается лабораторией по контрольным образцам.

Контроль подвижности, воздухоудержания, температуры ремонтной бетонной смеси по месту кладки определяются в соответствии с действующими нормативными документами (ГОСТ 7473-94, ГОСТ 10181-2000). Контроль качества бетона и ремонтных растворов по прочности, следует осуществлять путем изготовления и испытания контрольных образцов.

Качество строительного раствора определяют по основным свойствам, пластичности и однородности. Под пластичностью раствора понимают его способность хорошо укладываться рекомендованным слоем на бетонное основание, а также на оштукатуриваемые поверхности. Пластичный раствор легко наносится на основание, тогда как жесткий образует разрывы.

При производстве инъекционных работ вязкость полимерного раствора следует определять по вискозиметру ВЗ-4 (ГОСТ 8420-74*). Технологическую жизнеспособность (ВСН 98-74) инъекционных растворов определяют по появлению разрыва «нитей» при извлечении из пробной порции полимерного раствора стеклянной палочки. Объем пробной порции раствора должен быть увязан с потребностью производства работ, и быть не менее 300 мл ± 20 мл.

В любом случае технологическая жизнеспособность должна быть не менее 20 минут.

Прочность склейки конструкций определяют путем сравнительных испытаний на раскалывание (ГОСТ 10180-90) монолитных и склеенных полимерным раствором стандартных образцов-кубов. Образцы — кубы для испытаний на раскалывание должны быть изготовлены из бетона того же класса, что и конструкция. Полимерный раствор считается прошедшим испытания, если разрушающая нагрузка при раскалывании склеенных

образцов при их разрушении по бетону не меньше, чем у монолитных образцов-кубов.

Прочностью склейки бетона инъекционными составами рекомендуется также проверять по величине адгезии раствора к бетону, которая должна быть не ниже 7%, но не менее 2,0 МПа.

Прочность на сжатие полимерных растворов следует проверять при проведении инъекционных работ по ремонту зазоров элементов опорных частей. Испытанию (по ГОСТу 10180-90) подвергаются контрольные образцы-кубы с ребром не более 7,0 см.

Контроль качества при производстве работ по герметизации трещин и уплотнению внутриворонного пространства бетонов включает проверку:

- качества материалов (наличие паспорта качества или сертификата изготовителя);
- готовности и исправности оборудования и приспособлений;
- правильности технологии производства работ;
- правильность ведения технической (исполнительной) документации.

Входной контроль поставляемых материалов должен быть осуществлен путем проверки маркировок, целостности тары, а также наличия сертификатов России на данные материалы или Сертификатов соответствия.

Контроль качества подготовки бетона осуществляется перед началом производства работ. С этой целью производят контрольные измерения прочности бетона, а также проверяется когезионная прочность поверхностного слоя бетона (прочность бетона на отрыв). Участки с прочностью бетона защитного слоя на сжатие менее 20 МПа и когезией менее 2,1 МПа подлежат вырубке на глубину не менее 20 мм.

Поверхность бетона должна удовлетворять определенным требованиям и показателям, например, адгезии, плотности, щелочности, содержанию хлоридов, влажности и температуре поверхности, — указанным в проекте (регламенте).

Контроль качества заинъектированных ремонтных составов осуществляется по следующим показателям:

- прочности на сжатие;
- водонепроницаемости (для составов на базе микроцементов);
- адгезии к бетону (при поверхностной зачеканке устья инъекционных отверстий, трещин, мест с удаленным слабым бетоном).

Величина адгезии выравнивающих слоев раствора оформления устья отверстий, трещин и мест восстановления защитного слоя — более 2,0 МПа.

Качество восстановленного защитного слоя оценивается по показателям водопоглощения по массе, прочности на сжатие, морозостойкости и водонепроницаемости образцов из ремонтного состава (ГОСТ 12730.3-78 [38], ГОСТ 12730.5-84* [39], ГОСТ 10060.2-95 [40], ГОСТ 30744-2001 [41]). При этом значения показателей должны быть выше заданных проектом (регламентом).

На объекте необходимо изготавливать тестовые образцы для испытаний клея **Adesilex PG1** или **Adesilex PG2**

Средние прочностные характеристики через 7 дней при температуре +23°C должны соответствовать:

- прочность на сжатие — не менее 70 МПа;
- прочность на изгиб — не менее 40 МПа.

Контроль качества клея **Adesilex PG1/PG2** осуществляется по трем показателям:

- адгезия клея к бетону должна быть не ниже 3,0 МПа и определяться как среднее значение по трем измерениям величины отрыва стандартных марок
- прочность на сжатие и изгиб клея определяется путем испытания стандартных образцов-кубов с ребром 1,0 см на 28-е сутки.

На объекте необходимо изготавливать тестовые образцы для испытаний инъекционного состава **Epojet** или **Epojet LV**

Средние прочностные характеристики материала для инъекции через 7 дней при температуре +20°C и относительной влажности 65% должны соответствовать прочности на сжатие — не менее 50 МПа.

Контроль качества инъекционного состава **Epojet** или **Epojet LV** осуществляется по следующим показателям:

- адгезия смолы к бетону должна быть не ниже 2,0 МПа и определяться как среднее значение по трем измерениям величины отрыва стандартных марок;
- прочность на сжатие смолы определяется путем испытания стандартных образцов-кубов с ребром 1,0 см на 10-е сутки;

Оценка качества нагнетания определяется:

- путем визуального осмотра отверстий и трещин на инъектированных участках;
- испытанием пробуренных контрольных отверстий на удельное водопоглощение бетонов заполнения оболочек и фундамента, или испытанием образцов, выбуренных из конструкции (ГОСТ 12730.0-78 [42]), в соответствии с ГОСТ 12730.3-78 [38];
- испытанием прочности бетона конструкции по образцам, приготовленным из выбуренных кернов после нагнетания через 10 суток, как при использовании составов на базе микроцемента (ГОСТ 10180-90 [43]), так и составов на базе эпоксидных смол.

Допускается определение прочности бетонов элементов отремонтированной конструкции механическими методами неразрушающего контроля (ГОСТ 22690-88 [44]).

Результаты работ по повышению водонепроницаемости внутриворонного пространства бетона и лечению трещин считают удовлетворительными, в случае если:

- при визуальном осмотре отсутствует видимая фильтрация на участках, где она наблюдалась до начала работ;
- среднее удельное водопоглощение по контрольным отверстиям не превышает 0,001 л/(мин•кПам).

В противном случае производят бурение дополнительных инъекционных отверстий и нагнетание в них ремонтных составов.

Число контрольных отверстий должно составлять не менее 5% от числа инъекционных отверстий, назначенных в проекте (регламенте).

При приемке инъекционных работ должны предъявляться:

- эскизы и исполнительные чертежи (чертежи с нанесением обнаруженных дефектов);
- журнал по обследованию трещин в фундаменте и столбах-оболочках;
- журнал бурения инъекционных отверстий;
- данные опытного нагнетания воды;
- акты приемки инъекционных отверстий после бурения и промывки;
- акты испытаний контрольных инъекционных отверстий;
- протокол обследования кернов;
- проект производства работ (ППР);
- таблица расхода инъекционных материалов на 1м3 конструкции и в целом на отремонтированную конструкцию.

Инъекционные работы подлежат приемке после того, как они будут выполнены в соответствии с проектом, а качество признано удовлетворительным.

Контроль качества производства работ осуществляют:

- представители органов государственного контроля и надзора;
- представители вышестоящих организаций заказчика и подрядчика инспектирующими строительство;
- представители проектных организаций (авторский надзор);
- комплексные комиссии в составе представителей заказчика и подрядных организаций;
- представители заказчика (технический надзор за строительством);
- персонал подрядных строительных организаций (инженерно-технические работники, непосредственно руководящие производством работ, строительные лаборатории), а также комиссии внутреннего контроля, назначенные руководителем подрядной организации.

4. РЕМОНТ БЕТОНА ОПОР

До начала проведения работ по ремонту бетонных опор мостовых конструкций проводится обследование их технического состояния.

4.1 ОБСЛЕДОВАНИЕ ОПОР

4.1.1 Обследование технического состояния опор мостовых конструкций проводится в соответствии с требованиями СНиП 3.06.07-86[1]; СНиП 2.05.03-84*[24]; ВСН 4-81. [45].

При ремонте и усилении опор должно предусматриваться, устранение причин, вызвавших появление дефектов.

4.1.2 При обследовании выполняются следующие основные виды работ:

- а) ознакомление с технической документацией (архивные материалы, относящиеся к постройке и эксплуатации данного сооружения);
- б) осмотр сооружения;
- в) контрольные измерения и инструментальные съемки.

Основным источником получения сведений о состоянии оснований и фундаментов опор является техническая документация, при ознакомлении с которой уделяют внимание правильности производства работ при сложных технологических процессах (погружение свай с подмывом, подводное бетонирование и др.).

Кроме того, данные о состоянии оснований и фундаментов могут быть получены на основании анализа общих деформаций опор, определяемых по их просадкам и наклонам, размерам зазоров в деформационных швах, смещениям подвижных опорных частей, а также на основании анализа результатов съемок русла реки.

4.1.3 При обследовании мостов следует применять систему обозначений и счета элементов сооружения, принятую в технической документации. Эта система должна использоваться как в полевых, так и в отчетных документах по обследованию.

4.1.4 При обследовании мостов должны быть отмечены и оценены по их значимости неисправности (недоделки, дефекты, повреждения), обнаруженные в сооружениях.

4.1.5 Для правильного выбора плана профилактических или ремонтных работ в процессе предремонтного обследования опор мостов помимо определения стандартных физико-механических характеристик бетона (прочности, сохранении защитным слоем пассивирующих свойств по отношению к арматуре, содержание хлоридов, состояние самой арматуры и т.д.) необходимо производить дополнительные работы, связанные с оценкой состояния бетонов опор и их заполнения. В частности, следует определить плотность, влажность, водопоглощение, пористость (объем межзерновых пустот, показатели однородности открытых капиллярных и некапиллярных пор, их средний размер и т.д.).

4.1.6 Основной причиной разрушения круглых свай и оболочек стоечных опор мостов является постоянно действующий капиллярный подсос воды, который приводит к неравномерной скорости гидратации цементного камня и появлению межструктурной «отрицательной плотности», трещин, пустот и расслоений.

4.1.7 Проведение осмотров опор мостов с целью прогнозирования появления трещин следует планировать таким образом, чтобы обследование, отбор кернов и т.д. производились при низкой воде (осенью) и низкой положительной температуре (+6°C ... +8°C), когда сила подсоса воды достигает максимума, а обработка материалов исследований и составление плана ремонтных работ зимой.

4.2 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА

4.2.1 Контроль качества ремонта опор включает следующие виды работ:

- контроль качества материалов с помощью неразрушающих методов (например, ультразвуковых, склерометрических, метода акустической эмиссии и др.);
- местные вскрытия арматуры в железобетонных элементах (для выявления состояния арматуры, а также подтверждения результатов, полученных посредством неразрушающих методов);
- изъятие образцов материалов для выполнения лабораторных испытаний (при обнаружении несоответствия примененных материалов установленным требованиям);
- организация длительных инструментальных наблюдений;
- другие работы, в том числе проводимые с участием привлекаемых специализированных организаций.

При проведении контроля качества материалов неразрушающими методами, а также при изъятии образцов материалов для лабораторных исследований необходимо руководствоваться требованиями и указаниями настоящих технических указаний и действующими государственными нормами и стандартами.

4.2.2 Изъятие образцов материалов может проводиться только из второстепенных и ненапряженных частей и элементов сооружения. Места в конструкции, где изъять образцы, должны быть заделаны (перекрыты), а при необходимости — усилены.

4.3 ХАРАКТЕРНЫЕ ДЕФЕКТЫ И ПОВРЕЖДЕНИЯ, ВСТРЕЧАЮЩИЕСЯ В ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ОПОРАХ МОСТОВ

4.3.1 В опорах выявляют дефекты, характерные для материала, из которого выполнены опоры (они аналогичны дефектам пролетных строений, выполненных из соответствующих материалов), а также дефекты и повреждения, обусловленные особенностями конструкций, возведения и работы опор:

- трещины и сколы в местах опирания конструкций;
- нарушения целостности опор;
- температурно-усадочные трещины в массивных частях опор;
- расстройство облицовки, дефекты в заполнении швов между блоками сборно-монолитных конструкций;
- трещины в конструкциях, выполненных из железобетонных оболочек или объемных блоков;
- истирание и другие механические повреждения конструкций в зонах воздействия ледохода, карчехода и донных наносов;
- повреждения конструкций в зоне переменного уровня воды, вызванные климатическими факторами и воздействием воды (например, размораживанием бетона, коррозией металла и загниванием древесины);
- повреждения конструкций, вызванные навалами судов и наездами транспорта.

4.3.2 Повреждения по характеру влияния на конструкцию можно разделить на три группы:

I группа — практически не снижающие прочность и

долговечность конструкции (поверхностные раковины, пустоты; трещины, в том числе температурно-усадочные с раскрытием менее 0,2 мм и учтенные расчетом, а также те, у которых под воздействием временной нагрузки и температуры раскрытие увеличивается не более чем на 0,1 мм; сколы бетона без оголения арматуры, мелкие раковины и поры в бетоне защитного слоя, трещины с раскрытием менее 0,3 мм в конструкциях из обычного железобетона и не более 0,1 мм в предварительно напряженных конструкциях, незначительные протечки сквозь бетон плиты в зоне водопроводных труб и т. п.);

II группа — снижающие долговечность конструкции в результате снижения коррозиестойкости и усталостной прочности конструкции в целом или ее отдельных элементов (коррозионно опасные трещины раскрытием более 0,2 мм и трещины раскрытием более 0,1 мм в зоне рабочей арматуры предварительно напряженных пролетных строений, в том числе и вдоль пучков под постоянной нагрузкой; трещины раскрытием более 0,3 мм под временной нагрузкой; пустоты, раковины в бетоне защитного слоя и сколы с оголением арматуры; поверхностная и глубинная коррозия бетона, протечки сквозь бетон плиты балластного корыта с выщелачиванием цементного камня; отслоение и разрушение бетона защитного слоя с оголением рабочей арматуры. К этой же группе относятся повреждения, снижающие усталостную долговечность конструкции в результате перераспределения внутренних усилий в отдельных элементах: наклонные сквозные трещины в стенке балки, изменяющие свое раскрытие («дышащие») при пропуске нагрузки).

III группа — снижающие несущую способность конструкции (трещины, не предусмотренные расчетом ни по прочности, ни по выносливости; наклонные трещины в стенках балок; горизонтальные трещины в сопряжениях плиты и пролетных строений; большие раковины и пустоты в бетоне сжатой зоны и т. п.).

4.4 СПОСОБЫ РЕМОНТНЫХ РАБОТ

4.4.1 Возможность и целесообразность способов ремонтных работ зависят от:

- состояния конструкции (прочности бетона, действительного расположения, количества и степени коррозии арматуры, степени расстройств кладки и т. п.);
- условий эксплуатации (обращающихся нагрузок, требуемой жесткости и т. п.);
- свободных габаритов сооружений;
- экономической эффективности варианта ремонта или усиления по сравнению с заменой конструкции на новую. При этом должны быть учтены дополнительные эксплуатационные затраты от перерыва транспортного движения, расходы по разборке конструкции, монтажу и демонтажу оборудования и т. д.

4.4.2 Способ ремонта выбирают в зависимости от влияния повреждений на несущую способность и долговечность сооружений с учетом величины раскрытия трещин, их количества и агрессивности окружающей среды.

4.4.3 Повреждения I группы не требуют принятия срочных мер, их можно устранить при текущем содержа-

нии в профилактических целях. Основное назначение покрытий при повреждениях I группы — остановить развитие имеющихся мелких трещин, предотвратить образование новых, улучшить защитные свойства бетона и предохранить конструкции от атмосферной и химической коррозии. Это достигается применением материалов на эпоксидной основе **Eporip**, **Epojet** (материалы для структурного склеивания конструкций методом инъекций), **MapegROUT Fast-Set**, **Planitop 400**, **Planitop 430**, **Monofinish**, **Mapectinish** (составы для выравнивания и ремонта поврежденных бетонных поверхностей), **Mapecture S**, **Mapecture E** (пленкообразующие покрытия препятствующие испарению воды, снижающие образование микротрещин на поверхности)

4.4.4 При повреждениях II группы ремонт обеспечивает повышение долговечности сооружения. Поэтому и применяемые материалы должны иметь достаточную долговечность. Обязательной заделке подлежат трещины в зоне расположения пучков предварительно напряженной арматуры, трещины вдоль арматуры.

4.4.5 При повреждениях III группы восстанавливают несущую способность конструкции по конкретному признаку. Применяемые материалы и технология должны обеспечивать прочностные характеристики и долговечность конструкции. Для ликвидации повреждений III группы, должны разрабатываться индивидуальные проекты.

4.4.6 При повреждениях I и II групп рекомендуется наносить тонкостенные защитные покрытия, а при раскрытии трещин до 0,1 мм применять и поверхностную затирку.

Коррозионно-опасные повреждения II группы подлежат герметизации или ремонту материалами: **Eporip**, **Epojet**, **Stabilcem**, **MapegROUT Thixotropic**, **MapegROUT T40**, **SF**, **MapegROUT Fast-Set**.

Это в первую очередь должно выполняться в условиях агрессивных сред, например, при наличии атмосферной коррозии.

Герметизацию трещин раскрытием 0,2-0,3 мм можно производить методом инъектирования материалами **Epojet**, **Epojet LV**.

4.4.7 Повреждения III группы подлежат омоноличиванию заделке. Трещины в бетоне конструкций заделывают после того, как устранены причины их образования и развитие трещин закончилось. Если требуется заделка трещин, у которых под действием временной нагрузки наблюдается увеличение раскрытия, то их заполняют при наибольшем раскрытии, загружая конструкцию балластом, вес которого эквивалентен временной нагрузке.

Заделку трещин производят для предотвращения проникновения влаги внутрь железобетона или с целью включения в совместную работу разделенных трещиной частей конструкции. Во втором случае требуются высокопрочные материалы, обладающие повышенной адгезией к старому бетону и кладке, и соблюдение технологии восстановления конструкции, обеспечивающей ее работу на полное сечение.

Заделку трещин можно начинать только после исправления дефектов гидроизоляции и водоотводов, а также после выхода воды, скопившейся в порах и трещинах

бетона (бетон должен быть сухим).

4.4.8 Консолидация трещин при их раскрытии в пределах от 0,1 мм до 3 мм возможна с помощью эпоксидных составов — **Eporip**, **Epojet**. С шириной раскрытия от 1 до 20 мм цементными — **Stabilcem** методом инъектирования. Трещины с шириной раскрытия более 3 мм и другие повреждения бетонной поверхности рекомендуется восстанавливать с помощью специальных ремонтных составов — **Planitop 400**, **Planitop 430**, **MapegROUT Hi-Flow**, **MapegROUT Thixotropic**, **MapegROUT T40**, **MapegROUT Fast-Set** (при глубине повреждения до 30 мм), **MapegROUT SV**, **MapegROUT SV T**, **MapegROUT SV Fiber** (при глубине повреждения до 50 мм), **MapegROUT Hi-Flow10**, **MapegROUT MF**, **MapegROUT SF**, (при глубине повреждения до 60 мм), **APB-10**, **APB-10F** (при глубине повреждения до 300 мм),

4.4.9 При заделке повреждений любой группы водонепроницаемые защитные покрытия (особенно лакокрасочные пленки на основе синтетических смол) разрешается наносить только на вертикальные наружные поверхности при условии, что при этом не будут созданы возможности для накопления влаги внутри конструкции. Водонепроницаемые покрытия не рекомендуется наносить на потолочные поверхности, например, снизу консолей и на нижние пояса балок.

4.4.10 В случае неисправности гидроизоляции водонепроницаемые покрытия не рекомендуется наносить и на вертикальные поверхности, даже при условии атмосферной агрессии.

При невыполнении этих рекомендаций возможно размораживание бетона. Ремонт конструкций с повреждениями I группы должен ориентироваться на предотвращение их развития.

4.4.11 При ремонте опор обычно приходится сочетать несколько отдельных видов работ в зависимости от характера дефектов и конструкции сооружений. Ремонт должен обеспечить как восстановление нарушенной несущей способности и устойчивости дефектной опоры, так и устранение причин неисправностей во избежание появления их вновь.

4.4.12 При ремонте опоры в зависимости от её конструкции и характера повреждений, обычно приходится выполнять целый комплекс ремонтных работ и применять следующие материалы:

- для создания адгезионного слоя — **Eporip**;
- для восстановления структурной целостности конструкции методом инъекций — **Eporip**, **Epojet**, **Stabilcem**;
- для создания антикоррозионной защиты арматуры — **Mapecter 1K**, **Mapecter**;
- для восстановления защитного слоя бетона, заделки каверн, сколов, пустот в бетоне **Planitop 400**, **Planitop 430**, **MapegROUT Hi-Flow**, **MapegROUT Hi-Flow10**, **MapegROUT Thixotropic**, **MapegROUT T40**, **MapegROUT MF**, **MapegROUT SF**, **MapegROUT Fast-Set**;
- для подливки под опорные части конструкций (колонны, подферменники), установки анкеров, высокопрочной цементации различных типов промышленного оборудования — **Mapectill**, **Mapectill 10**;
- для заделки трещин в бетоне **Planitop 400**, **Planitop**

430, Mapegrout Thixotropic, Mapegrout T40, Mapegrout MF, Mapegrout Fast-Set, Mapegrout SV T (на вертикальных поверхностях), Mapegrout Hi-Flow, Mapegrout Hi-Flow10, Mapegrout SF, Mapegrout SV, Mapegrout SVFiber, APБ-10, APБ-10Ф (на горизонтальных поверхностях);

- для финишной отделки бетонных поверхностей (Mapefinish, Monofinish, Planitop 400, Planitop 430).

Все материалы, применяемые для ремонта бетонных конструкций (по прочности, морозостойкости и устойчивости к воздействию агрессивных агентов) должны соответствовать требованиям проекта и заявленным техническим характеристикам, иметь сертификаты соответствия.

Качество выполнения ремонта бетонной конструкции опоры в значительной степени зависит от степени подготовки ремонтного участка. Для обеспечения высокой адгезии ремонтного материала к бетонной поверхности ремонтируемого участка, помимо её очистки от грязи, слабого бетона и пыли, необходимо создать шероховатость поверхности, обильно смочить ремонтируемый участок, а при необходимости нанести адгезионный слой из специальных составов.

5. ИНЪЕКЦИОННЫЕ РАБОТЫ И ЛЕЧЕНИЕ ТРЕЩИН

5.1 ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Все работы, связанные с герметизацией порового пространства бетона и лечением трещин, производят в соответствии с проектом. Изменения и отклонения от проекта допускаются по согласованию с проектной организацией и заказчиком и оформляются актом.

Инъекционные работы и лечение трещин в бетоне производят при температуре воздуха и конструкции не ниже +5°C.

Подготовка поверхности в зонах инъектирования и лечения трещин заключается в очистке бетона до не разрушенного слоя бетона.

Очистку бетонной поверхности и крайней полости трещины производят методом механической обработки с последующим обдувом поверхности сжатым воздухом и промывкой полости трещины водой.

Механическая обработка производится для очистки бетонной поверхности от грязи, остатков цементного молока, формовочных масел для опалубок.

В процессе подготовки бетонной поверхности проверяют прочность бетона на сжатие (ГОСТ 22690-88 [44]) и когезионную прочность защитного слоя методом отрыва (ГОСТ 22690-88[44]). Участки с прочностью бетона на сжатие менее 20 МПа и когезией менее 2,1 МПа, подлежат вырубке на глубину не менее 20 мм.

Для механической обработки бетонной поверхности должны применяться компрессоры способные обеспечить подачу сжатого воздуха в количестве не менее 9 м³/мин. с давлением в сопле 7 атм, (ГОСТ 9.010-80) [46].

Перед началом работ по очистке поверхности в обязательном порядке проверяется наличие влаги и масла в подаваемом воздухе. Проверка качества чистоты и влажности подаваемого воздуха осуществляется следующим образом: струю сжатого воздуха из сопла направляют на лист чистой белой бумаги. Качество воздуха считается приемлемым, если при обдувке в течение одной минуты на бумаге не появляется следов масла и влаги. При неудовлетворительном качестве воздуха производят замену набивки фильтра маслослагоотделителя.

Для ремонта трещин с общим раскрытием до 0,5 мм, не влияющих на прочность сооружения и изменяющих свое раскрытие на величину не более 0,1 мм, под действием временной нагрузки и температуры, рекомендуется применять материалы Epojet или Epojet LV или гидроизоляционные материалы для вторичной защиты Mapelastic, Mapelastic Smart, Mapecoat BS1 для их поверхностной герметизации.

Ремонт трещин с раскрытием до 2-х мм необходимо производить материалами на основе микроцемента «Stabilcem», полимерными составами на эпоксидной основе Epojet, Epojet LV или составами на полиуретановой основе Foamjet T, Foamjet F, Resfoam 1KM. При этом составы Epojet, Epojet LV применимы для ремонта сухих трещин, а составы Foamjet T, Foamjet F, Resfoam 1KM для ремонта трещин в условиях подпора воды. В зоне выше переменного уровня воды трещины могут быть отремонтированы составами Adesilex PG1 или Adesilex PG2 на основе эпоксидных смол. Для этого трещины расширяются размером 1х0,5 см с помощью механизированного инструмента с алмазными дисками, очищаются от пыли методом продувки и заполняются с помощью ручного инструмента кельмы или шпателя.

Трещины с общим раскрытием свыше 2 мм в обычных условиях и более 0,2 мм в условиях агрессивной среды следует инъектировать под давлением по всей длине. Инъекционные отверстия пробуривают с подсечением плоскости трещины, с углом наклона к поверхности в 45°. Глубина отверстий зависит от толщины бетона, при этом для качественного заполнения полости трещины предпочтительнее попасть в ее середину.

Для производства инъекционных работ в пробуренные отверстия устанавливают инъекторы (трубки), снабженные обратным клапаном. Инъекторы закрепляют в отверстиях специальными резиновыми уплотнителями или другим способом, предусмотренным проектом.

После закрепления инъекторов производится контрольное нагнетание в отверстие воды для увлажнения бетонной поверхности; увлажнение особенно необходимо при применении составов на базе микроцементов. Контрольное нагнетание покажет наличие гидравлической связи между пробуренными отверстиями и имеющимися трещинами, а также ориентировочный расход инъекционного состава.

Предварительно перед применением инъекционного состава устье трещины предварительно герметизируют. Для герметизации применяют материалы как на цементной (Mapegrout Thixotropic, Planitop 400, Planitop 430) так и на эпоксидной основе (Adesilex PG1 или Adesilex PG2).

Все инъекционные отверстия нумеруются.

Очередность инъектирования зависит от месторасположения инъекционных отверстий:

- при инъектировании на горизонтальной поверхности нагнетание ведут с первого установленного в отверстие инъектора, в любом случае не пропуская ни один из них;
- при инъектировании на вертикальной или наклонной поверхности нагнетание следует начинать с нижнего инъектора.

Во время инъектирования часть воды будет вытесняться из порового пространства через трещины подаваемым составом. Нагнетание производят до появления состава из соседнего инъектора, после чего нагнетание производят в него.

Наблюдения ведут за каждым отверстием, и результаты их заносят в журнал

Технология приготовления инъекционных составов **Stabilcem Epojet, Epojet LV, Foamjet T, Foamjet F, Resfoam 1KM**:

Перемешивание всех типов инъекционных составов производится механическим способом с помощью низкооборотной мешалки (300+500 оборотов в минуту) при температуре воздуха от +10°C до +25°C.

Для инъекционных составов на базе полиуретановых и эпоксидных смол соотношение компонентов подобрано (расфасовано) в заводских условиях.

Рабочее время перемешанного материала **Epojet, Epojet LV** составляет около 40 и 70 минут соответственно при температуре +23°C.

Рабочее время перемешанного материала **Adesilex PG1** или **Adesilex PG2** составляет около 40 и 60 минут соответственно при температуре +23°C.

При нагнетании ремонтных составов на базе полиуретановых и эпоксидных смол должна соблюдаться следующая очередность:

на первом этапе используется инъекционная полиуретановая пена **Resfoam 1KM** (для предотвращения подсоса воды). В фундаментах и в основании столбов-оболочек очередность инъектирования должна проходить от зоны меньшего напора воды к большему.

При отсутствии в трещинах воды производят нагнетание эпоксидного материала **Epojet** или **Epojet LV** без предварительного нагнетания полиуретановых составов. Температура материала и ремонтируемой конструкции должна быть не менее +10°C;

второй этап инъектирования рекомендуется, убедившись в отсутствии поступающей из отверстия и трещины воды и просушки трещины от остатков воды.

Рекомендуется уплотняюще-укрепляющий инъекционный материал: на эпоксидной основе **Epojet** или **Epojet LV**.

В зависимости от требования проекта (регламента) инъектирование производят общедоступными одноканальными насосами с низко-, средне- или высоким давлением.

Давление при нагнетании ремонтных составов устанавливают опытным путем в зависимости от физико-механических свойств бетонов на стадии обследования

конструкций. Оно не должно превышать:

для составов на базе микроцемента — $0,7 \times P$;

для составов на базе полимерных смол — $0,5 \times P$,

где P — давление, приводящее к раскрытию имеющихся микротрещин.

В связи с этим предварительное назначение предельно допустимого давления инъектирования может быть сделано лишь приближенно и должно обязательно проверяться пробным нагнетанием и наблюдением за раскрытием трещин по гипсовым маякам и мессурам. При этом необходимо особое внимание обратить на недопустимость высоких давлений, которые представляют опасность в отношении раскрытия имеющихся трещин, — особенно при нагнетании составов густой консистенции на базе микроцементов.

Для фундаментов из монолитного бетона и бетонов заполнения столбов-оболочек, имеющих большое количество пор и трещин, рекомендуется применять меньшее давление.

Нагнетание инъекционных растворов начинают при давлении 50-100 кПа и доводят ступенями по 50 кПа до расчетного давления, рекомендуемого проектом (регламентом). Давление нагнетания в инъекционные отверстия контролируют по манометру.

Температура воздуха и конструкции во время производства работ не должна быть ниже +5°C.

5.2 ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИНЪЕКЦИОННЫХ РАБОТАХ И РАБОТАХ ПО ЛЕЧЕНИЮ ТРЕЩИН

Мероприятия по технике безопасности при производстве инъекционных работ и работ по лечению трещин в фундаментах и столбах-оболочках опор мостов должны отвечать требованиям официальных материалов и документов, к которым относятся:

- СНиП «Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования» М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001 год [47];
- ВСН 37-84 (Минавтодор РСФСР) «Инструкция по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ» [48];
- Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве работ по реконструкции и капитальному ремонту искусственных сооружений [49].

К инъекционным работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обучение правилам техники безопасности.

Рабочие допускаются к работам после прохождения медицинского осмотра, обучения их способам оказания первой помощи при несчастных случаях.

Работы, связанные с обслуживанием стандартных механизмов и приспособлений, должны выполняться в соответствии с требованиями типовых инструкций и указаний по технике безопасности для данного оборудования.

Растворонагнетатели должны быть проверены до начала работ под давлением, в 1,5 раза превышающим предусмотренное проектом (регламентом).

Запрещается пользоваться установками, работающими под давлением при отсутствии или неисправности манометров. Исправность манометров необходимо проверять ежедневно перед началом работы.

Все строительные механизмы и электрический инструмент должны быть заземлены.

При производстве инъекционных работ на высоте более 2 м работы следует вести со специальных подмостей. Подмости должны иметь перила высотой не менее 1 м и сплошной настил с бортовой доской.

Перед началом буровых работ необходимо проверить состояние перфораторов, их заземление, опробовать инструмент на холостом ходу.

Во время бурения перфораторами запрещается:

- производить работы без пылеулавливания;
- при заклинке бура придерживать его руками;
- работать без защитных очков;
- извлекать заклинившийся бур без ключа и специального приспособления.

Рабочие, занятые на инъекционных работах, должны быть снабжены спецодеждой, предусмотренной действующими нормами на спецодежду для бетонщиков.

Для защиты от резкого шума, возникающего в процессе бурения шпуров и нагнетания, применяют наушники-глушители.

При приготовлении ремонтных составов следует руководствоваться инструкциями по технике безопасности, указанными в составе технического паспорта на эти составы.

Двухкомпонентная эпоксидная смола — **Epojet** или **Epojet LV, Adesilex PG1/PG2**.

Все процессы, связанные с приготовлением эпоксидных составов, следует производить в хорошо проветриваемом помещении или на открытом воздухе.

При приготовлении эпоксидных составов на открытом воздухе рабочие должны находиться с наветренной стороны. Вблизи места работ не должны находиться посторонние люди.

Запрещается сливать использованный растворитель и неиспользованные эпоксидные составы в водоёмы. Они должны сжигаться в специально отведённом месте.

В зоне, где производится работа по приготовлению эпоксидных составов, запрещается принимать пищу, курить, пользоваться открытым огнём.

При попадании эпоксидных составов или его составляющих на кожу необходимо промыть это место тёплой водой и протереть тампоном, смоченным в этиловом спирте.

При случайном попадании эпоксидных составов в глаза немедленно промыть их большим количеством воды и незамедлительно обратиться к врачу.

В случае длительного контакта с парами **Epojet** или **Epojet LV, Adesilex PG1/PG2** необходимо выйти на свежий воздух. Не провоцировать рвоту и проконсультироваться у врача.

Во время работы с эпоксидными составами надевать защитные перчатки и очки; на открытую кожу рук наносить защитный крем.

Спецодежду необходимо менять не реже одного раза в неделю.

Все работающие обязаны пройти вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте.

Компонент А и В **Epojet** или **Epojet LV, Adesilex PG1/PG2**, а также не отвердевшая смесь влечет загрязнение воды. Не удалять их в грунт, грунтовые воды, а также в канализацию. Необходимо всегда доводить до отверждения остатки материала. Затвердевший продукт можно утилизировать как строительные отходы.

Инъекционная полиуретановая пена — **Foamjet T, Foamjet F**

Работать в спецодежде, резиновых перчатках и защитных очках.

В случае контакта с глазами или кожей, материал аккуратно удалить сухой тряпкой (в зоне контакта образуется слой пены), после чего промыть теплой, проточной водой и обратиться к врачу.

Остатки материала, смешанного с водой и оставленного, например, в емкости, во время реакции выделяется большое количество тепла!

Не соединенные элементы А и В могут загрязнять воду и не должны попадать в грунт, поверхностные воды, канализацию.

Продукт после смешивания быстро вступает в реакцию с водой или влагой. Образовавшаяся пена не опасна для окружающей среды и может удаляться как обычные отходы.

Очистку инструментов и оборудования после работы с эпоксидными и полиуретановыми составами производить немедленно растворителем или маслом с низкой вязкостью. Отвердевший материал можно удалить только механически. Кожу рук следует вымыть с мылом.

6. РЕМОНТ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ БАЛЛАСТНЫХ КОРЫТ ПРОЛЕТНЫХ СТРОЕНИЙ

6.1 ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

Целью ремонтных работ следует считать предохранение несущих конструкций пролетного строения от увлажнения. В связи с этим при текущем содержании железобетонных мостов необходимо выполнять комплексные ремонтные работы по очистке щебеночного балласта, который должен обладать достаточными для отвода воды фильтрационными свойствами, по своевременному устранению протечек сквозь гидроизоляционный ковер, по очистке от заиливания и замене неисправных водоотводных устройств (трубок, лотков и пр.). Способы ремонта системы водоотвода выбираются в зависимости от степени неисправности того или иного ее элемента. Работы по ремонту могут быть ориентированы либо на общее изменение схемы водоотвода, либо

на ремонт отдельных его элементов с сохранением существующей схемы.

Все внутренние поверхности балластных корыт железобетонных пролетных строений под железную дорогу и устоев, а также поверхности плит проезжей части должны быть надежно защищены гидроизоляцией. Гидроизоляция устраивается на поверхности плиты балластного корыта. Для стока воды поверхность плиты делается с уклоном не менее 30% в продольном и поперечном направлениях. Выпуск воды происходит при помощи водоотводных трубок

Гидроизоляция балластного корыта должна быть водонепроницаемой по всей изолируемой поверхности, обладать водо-, био-, тепломорозо- и химической стойкостью, а также эластичностью во времени, сохранять сплошность при образовании на изолируемой поверхности бетона трещин допустимого раскрытия. Гидроизоляция наносится на подготовительный (выравнивающий) слой из цементно-песчаного раствора или мелкозернистого бетона.

Для гидроизоляции балластных корыт пролетных строений используются следующие материалы:

- **Mapelastic** — двухкомпонентный, эластичный состав на цементной основе;
- **Mapecoat BS1** — двухкомпонентный, эластичный, износостойкий эпоксидно-полиуретановый состав;
- **Mapecoat PU33** — двухкомпонентное, эластичное покрытие на основе полиуретановой смолы;
- **Mapecoat E23** — двухкомпонентная эпоксидная грунтовка для **Mapecoat PU33**.
- **Mapecoat I24** — двухкомпонентная краска на основе эпоксидных смол.

Места сопряжения водоотводных трубок с бетоном должны быть надежно гидроизолированы материалами **Resfoam 1KM**. Нарушение гидроизоляции приводит к появлению потеков и выщелачиванию бетона. Ухудшение работы водоотвода может быть связано с использованием некачественного балласта и его загрязнением в процессе эксплуатации. Важность сохранения целостности гидроизоляции требует особой тщательности при устройстве ее в местах водоотводных и строповочных отверстий, где неизбежно нарушается непрерывность и однородность изоляционного слоя.

Для гидроизоляции трещин и технологических соединений, подверженных воздействию воды используются:

- **Resfoam 1KM** — однокомпонентная полиуретановая смола с очень низкой вязкостью для инъекций;
- **Foamjet T, Foamjet F** — двухкомпонентная полиуретановая пена с повышенной консистенцией и сверхбыстрым схватыванием в условиях протечек воды;

Поверхность бетона должна быть тщательно очищена от старой гидроизоляции с помощью механической обработки водоструйной установки под давлением. Поверхность должна быть чистая, ровная, сухая, без масляных пятен, не содержать непрочно держащиеся частицы и старые покрытия.

Слабые места должны быть удалены и дефекты поверхности должны быть отремонтированы. Ремонт основа-

ния, заделка дефектов и выравнивание поверхности должно производиться материалом серии **Mapegrout, Planitop 430, Planitop 400, Stabilmcem**.

До проведения ремонтных работ бетонное или растворное основание необходимо выровнять, наплывы на поверхности необходимо удалить. Бетонное основание должно иметь прочность бетона на сжатие не менее 25 МПа, а на растяжение не менее 1,5 МПа.

Перед выполнением работ необходимо тщательно подмести и пропылесосить поверхность для полного удаления пыли и мусора с поверхности.

Гидроизоляция балластных корыт пролетных строений производится системами материалов: **Mapecoat, Resfoam 1KM, Foamjet**.

6.2 КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Соблюдение технологии производства работ:

- подготовка поверхности (для материалов **Mapecoat BS1, Mapecoat I24** — влажность основания не должна превышать 4%);
- приготовление смеси;
- соблюдение технологии производства работ;
- соблюдение времени выдержки до начала проведения последующего этапа работ.
- правильность ведения технической (исполнительной) документации.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

Все работы должны производиться при строгом соблюдении правил и норм техники безопасности и противопожарной защиты, СНиП «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»*, ВСН-37-84 «Инструкция по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ», «Правилами по охране труда при сооружении мостов», ЦНИИ-ИС, 1991г. ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.005-75, ГОСТ 12.3.016-87, ГОСТ 12.4.009-83, ГОСТ 12.0.004-90, ВСН-37-84 «Инструкция по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ» и «Правилами по охране труда при сооружении мостов», ЦНИИ-ИС, 1991 г.и «Санитарными правилами при окрасочных работах с применением ручных распылителей» № 991-72, утвержденными Минздравом СССР от 22.09.1972 г.

Меры безопасности при ведении антикоррозионных работ должны соблюдаться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004, ГОСТ 12.4.011-89, ГОСТ 12.4.068-79.

Производственный персонал не должен допускаться к выполнению работ без индивидуальной защиты, соответствующей требованиям ГОСТ 12.4.011-89.

Рабочие, ведущие работы, должны работать в спецодежде.

Для предохранения органов дыхания от воздействия красочного тумана и паров растворителя рабочие должны пользоваться респираторами типа РУ-60М или РПГ-67, а также защитными очками.

Тара, в которой находятся материалы и растворители, должны иметь наклейки или бирки с точным наименованием и обозначением материалов. Тара должна быть исправной и иметь плотно закрывающиеся крышки.

Загрязненные растворители, опилки, песок, тряпки следует собирать в ведра и удалять в специально отведенные места. Следует обеспечить меры и способы нейтрализации и уборки пролитых и рассыпанных материалов и химикатов.

Запрещается сливать неиспользованную грунтовку и неиспользованные полимерные составы в водоёмы. Они должны утилизироваться в специально отведённом месте.

Во время работ нельзя пользоваться открытым огнем и производить сварочные работы.

После окончания работ и перед приемом пищи переоденьтесь и вымойте руки с мылом. Для защиты кожи используйте защитные кремы.

При попадании на слизистую оболочку или в глаза, немедленно промойте большим количеством воды и обратитесь к врачу.

7. ЗАЩИТА БЕТОНА В УРОВНЕ ЛЕДОХОДА

7.1 УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНОГО ПОКРЫТИЯ С ВЫСОКОЙ УСТОЙЧИВОСТЬЮ ИСТИРАНИЮ И УДАРАМ

Mapegrout SF, Mapegrout Hi-Flow, Mapegrout Hi-Flow10.

Для поверхностной защиты бетона опор в условиях длительного воздействия водного потока с повышенной механической нагрузкой (ледоход) используется быстротвердеющие смеси наливного типа с компенсированной усадкой **Mapegrout SF** с наличием стальной фибры, **Mapegrout Hi-Flow 10** с наличием крупного заполнителя 10 мм, и **Mapegrout Hi-Flow** с наличием мелкого заполнителя 3 мм. Основные технические характеристики материала **Mapegrout SF, Mapegrout Hi-Flow10, Mapegrout Hi-Flow** приведены в разделе 3 настоящих технических указаний.

ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

При работе по приготовлению и укладке высокопрочных быстротвердеющих составов **Mapegrout SF, Mapegrout Hi-Flow10, Mapegrout Hi-Flow** необходимо:

Все работы производить при строгом соблюдении нормативных документов: правил и норм техники безопасности и противопожарной защиты, установленными СНиП 12-04-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» [26], СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» [47], ВСН-37-84 «Инструкция по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ» [48], «Правилами по охране труда при сооружении мостов» [28], настоящими ТУ, а также «Санитарными правилами при окрасочных работах с применением ручных распылителей» №991-72, утвержденными Минздравом СССР от 22.09.1972 г [50].

Меры безопасности при ведении антикоррозионных работ должны соблюдаться в соответствии с требованиями СНиП «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство»*, ВСН-37-84 «Инструкция по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ», «Правилами по охране труда при сооружении мостов», ЦНИИС, 1991г. ГОСТ 12.1.007-76, ГОСТ 12.3.002-75, ГОСТ 12.3.005-75, ГОСТ 12.3.016-87, ГОСТ 12.4.009-83, ГОСТ 12.0.004-90, ВСН-37-84 «Инструкция по организации движения и ограждения мест производства дорожных работ» и «Правилами по охране труда при сооружении мостов», ЦНИИС, 1991 г.и настоящими ТУ, а также «Санитарными правилами при окрасочных работах с применением ручных распылителей» № 991-72, утвержденными Минздравом СССР от 22.09.1972 г.

Меры безопасности при ведении антикоррозионных работ должны соблюдаться в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-80, ГОСТ 12.4.011 ГОСТ 12.4068-79.

Производственный персонал не должен допускаться к выполнению антикоррозионных работ без индивидуальной защиты, соответствующей требованиям ГОСТ 12.4.011-89.

Рабочие, ведущие антикоррозионные работы, должны работать в спецодежде. Спецодежду, облитую растворителем или полимерными составами, следует немедленно заменить чистой.

Для предохранения органов дыхания от воздействия красочного тумана и паров растворителя рабочие должны пользоваться респираторами типа РУ-60М или РПГ-67, а также защитными очками.

Тара, в которой находятся материалы, должна быть исправной и целостной.

Следует обеспечить способы уборки рассыпанных материалов и химикатов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СНиП 3.06.07-86 Мосты и трубы. Правила обследований и испытаний М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 1995 год.
2. Технические условия на проведение планово-предупредительных ремонтов инженерных сооружений железных дорог России. МПС РФ. ЦП -622. М., Транспорт. 1999 г.
3. Правила технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации» (утв. МПС РФ 26.05.2000 N ЦРБ-756) (ред. от 03.07.2001, с изм. от 09.03.2004)
4. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на железных дорогах Российской Федерации (утв. МПС РФ 16.10.2000 N ЦД-790)
5. Инструкцией по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ МПС РФ 2000г
6. Инструкцией по содержанию искусственных сооружений (Приказ МПС России от 28.12.1998 N ЦП-628).
7. Правила по охране труда при содержании и ремонте железнодорожного пути и сооружений. ПОТ РО-32-ЦП-652-99
8. Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве работ по реконструкции и капитальному ремонту инженерных сооружений. МПС СССР ГУП и КС Новосибирск 1990 г.
9. Инструкции по сигнализации на железных дорогах МПС РФ, Центр внедрения новой техники и технологий «Транспорт» МПС России, 2000 г.
10. СНиП 2.03.11-85* Защита строительных конструкций от коррозии. Госстрой СССР- М: ЦИТП, 1986 год.
11. Инструкция по оценке состояния и содержания искусственных сооружений на железных дорогах Российской Федерации/ МПС РФ.М. 2003г.
12. Положение по оценке состояния и содержания искусственных сооружений на железных дорогах союза ССР» МПС СССР «Транспорт» 1991 г.
13. ГОСТ 10178-85*(СТ СЭВ 5683-86) Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия Госстрой СССР — М: Издательство стандартов, 1991 г.
14. ГОСТ 26633-91* «М.: Издательство стандартов, 1992 год».
15. ГОСТ 8736-93* Песок для строительных работ. Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1995 г.
16. ГОСТ 9757-90* (СТ СЭВ 5446-85) Гравий, щебень и песок искусственные пористые. Технические условия (с Изменением N 1) Госстрой СССР — М.: Издательство стандартов, 1990 г.
17. ГОСТ 8267-93* Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия М.: ИПК Издательство стандартов, 1996 г.
18. ГОСТ 24211-2003 Добавки для бетонов и строительных растворов. Общие технические условия. М.: ФГУП ЦПП, 2004 г.
19. ГОСТ 23732-79 «Вода для бетонов и растворов. Технические условия» М: Издательство стандартов, 1993 г.
20. ГОСТ 12730.5-84* ГОСТ 12730.5-84 Бетоны. Методы определения водонепроницаемости. М.: Издательство стандартов, 1994 г.
21. ГОСТ 5781-82 Сталь горячекатаная для армирования железобетонных конструкций. Технические условия. М.: Издательство стандартов, 1994 г.
22. ГОСТ 10884-94 Сталь арматурная термомеханически упроченная для железобетонных конструкций. Технические условия. М.: ИПК Издательство стандартов, 1995 г.
23. СТО АСЧМ 7-93 Прокат периодического профиля из арматурной стали. Технические условия. Ассоциация Черметстандарт.
24. СНиП 2.05.03-84* «Мосты и трубы» Минстрой России — М.: ГП ЦПП, 1996 г.
25. ГОСТ 9.402-2004 ЕСЗКС. Покрытия лакокрасочные. Подготовка металлических поверхностей к окрашиванию. М.: Стандартиформ, 2005 г.
26. СНиП 12-04-2002. «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2002 год, «Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти», N 48, 02.12.2002 г.
27. ВСН 37-84 (Минавтодор РСФСР) Инструкция по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ. М.: ОАО «ЦПП», 2008 г.
28. Правила по охране труда при сооружении мостов, ЦНИИС, 1991 г.
29. ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2)/ Система стандартов безопасности труда. Сб. ГОСТов. — М.: ИПК Издательство стандартов, 2002 г.
30. ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2)/ Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. — М.: ИПК Издательство стандартов, 2000 г.
31. ГОСТ 12.3.005-75 ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности (с Изменениями N 1, 2, 3). Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов — М.: ИПК Издательство стандартов, 2000 г.
32. ГОСТ 12.3.016-87 ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности. Система стандартов безопасности труда». Сб. ГОСТов — М.: ИПК Издательство стандартов, 2001 г.
33. ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание (с Изменением N 1). Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов — М.: ИПК

- Издательство стандартов, 2001 г.
34. ГОСТ 12.0.004-90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения. Система стандартов безопасности труда. Сб. ГОСТов. — М.: ИПК Издательство стандартов, 2002 г.
35. Санитарные правила при окрасочных работах с применением ручных распылителей. Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда. Сборник важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам: В семи томах. Том.I. В двух частях. Часть 2. — М.: МП «Рарог», 1991 г.
36. ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация. Система стандартов безопасности труда: Сб. ГОСТов. — М.: ИПК Издательство стандартов, 2001 г.
37. ГОСТ 12.4.068-79 ССБТ. Средства индивидуальной защиты дерматологические. Классификация и общие требования (с Изменением №1).
38. ГОСТ 12730.3-78 Бетоны. Метод определения водопоглощения/ Бетоны. Методы определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости: Сб.ГОСТов. — М.: ИПК Издательство стандартов, 2004 г.
39. ГОСТ 12730.5-84* Бетоны. Методы определения водонепроницаемости. Бетоны. Методы определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости: Сб.ГОСТов. — М.: ИПК Издательство стандартов, 2004 г.
40. ГОСТ 10060.2-95 Бетоны. Ускоренные методы определения морозостойкости при многократном замораживании и оттаивании. М.: Минстрой России, ГУП ЦПП, 1997 г.
41. ГОСТ 30744-2001 Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка. М.: ГУП ЦПП, 2001 г.
42. ГОСТ 12730.0-78 Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости. М.: ИПК Издательство стандартов, 2004 г.
43. ГОСТ 10180-90 Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам. Госстрой СССР — М: ЦИТП, 1990 г.
44. ГОСТ 22690-88 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля. ИПК Издательство стандартов, 1997 г.
45. ВСН 4-81 Инструкция по проведению осмотров мостов и труб на автомобильных дорогах. технической эксплуатации железных дорог Российской Федерации. ЦРБ/162, М 1999 г.
46. ГОСТ 9.010-80 ЕСЗКС. Воздух сжатый для распыления лакокрасочных материалов. Технические требования и методы контроля (с Изменениями N 1, 2). М.: Издательство стандартов, 1987 г.
47. СНиП 12-03-2001 Безопасность труда в строительстве. Часть I. Общие требования. М.: Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001 г.
48. ВСН 37-84 (Минавтодор РСФСР) Инструкция по организации движения и ограждению мест производства дорожных работ. М.: ОАО «ЦПП», 2008 г.
49. Правила техники безопасности и производственной санитарии при производстве работ по реконструкции и капитальному ремонту искусственных сооружений
50. Санитарные правила при окрасочных работах с применением ручных распылителей. Санитарно-гигиеническая характеристика условий труда. Сборник важнейших официальных материалов по санитарным и противоэпидемическим вопросам: В семи томах. Том.I. В двух частях. Часть 2. — М.: МП «Рарог», 1991 г.