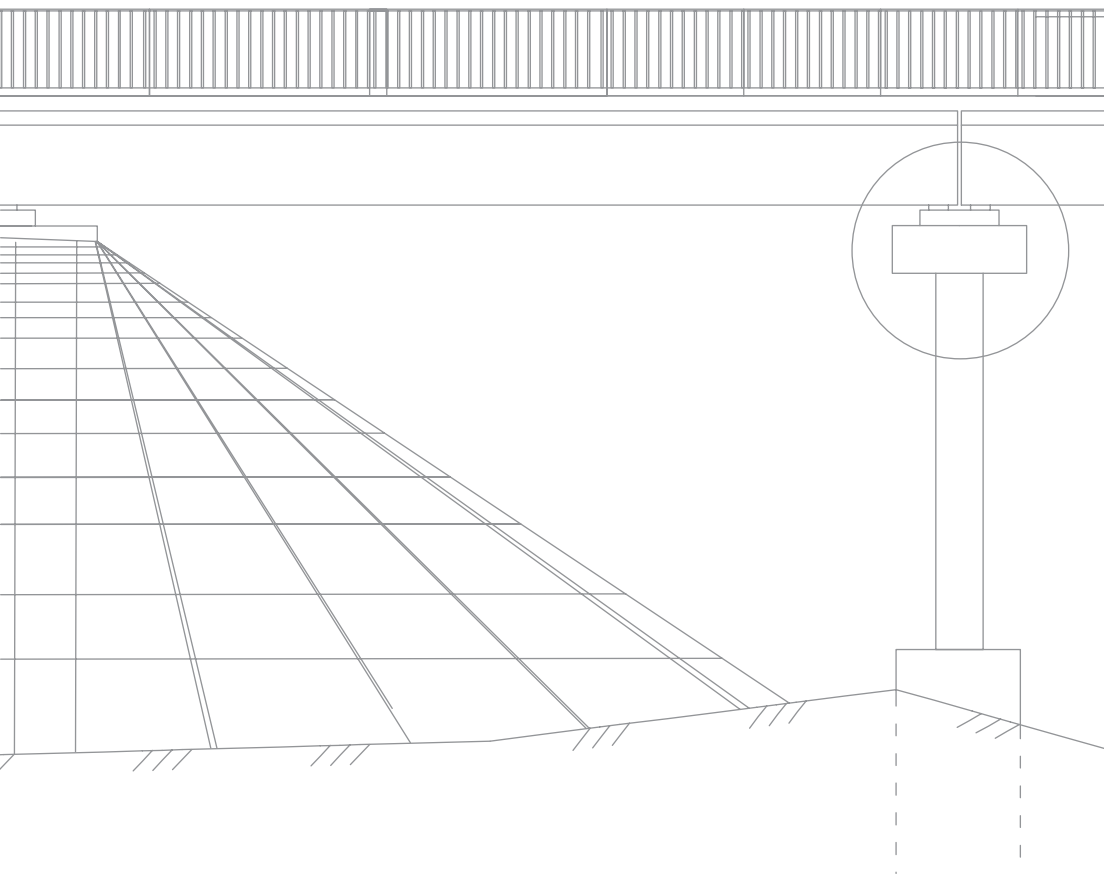
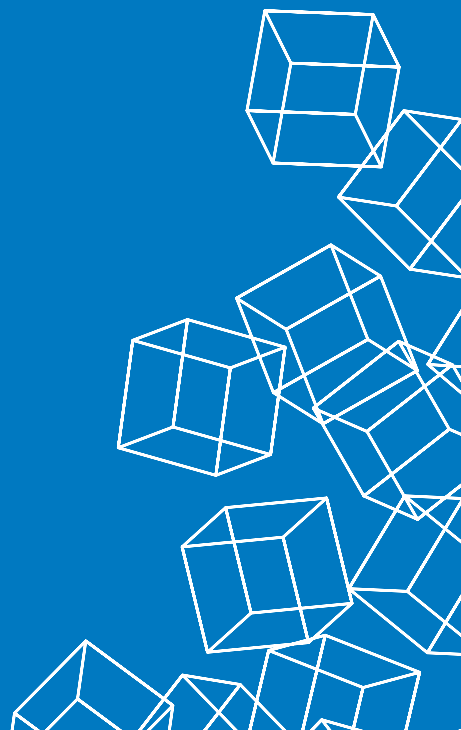


АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

ДЛЯ ПРОЕКТИРОВЩИКОВ И ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ



**РЕМОНТ, УСИЛЕНИЕ,
ЗАЩИТА И ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ
ИСКУССТВЕННЫХ СООРУЖЕНИЙ
В ТРАНСПОРТНОМ СТРОИТЕЛЬСТВЕ**



УТВЕРЖДАЮ:
Заместитель генерального директора ЗАО «МАПЕИ»



_____ Мартиросов Ю.И.

АЛЬБОМ ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО ПРИМЕНЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ **МАПЕИ**[®]

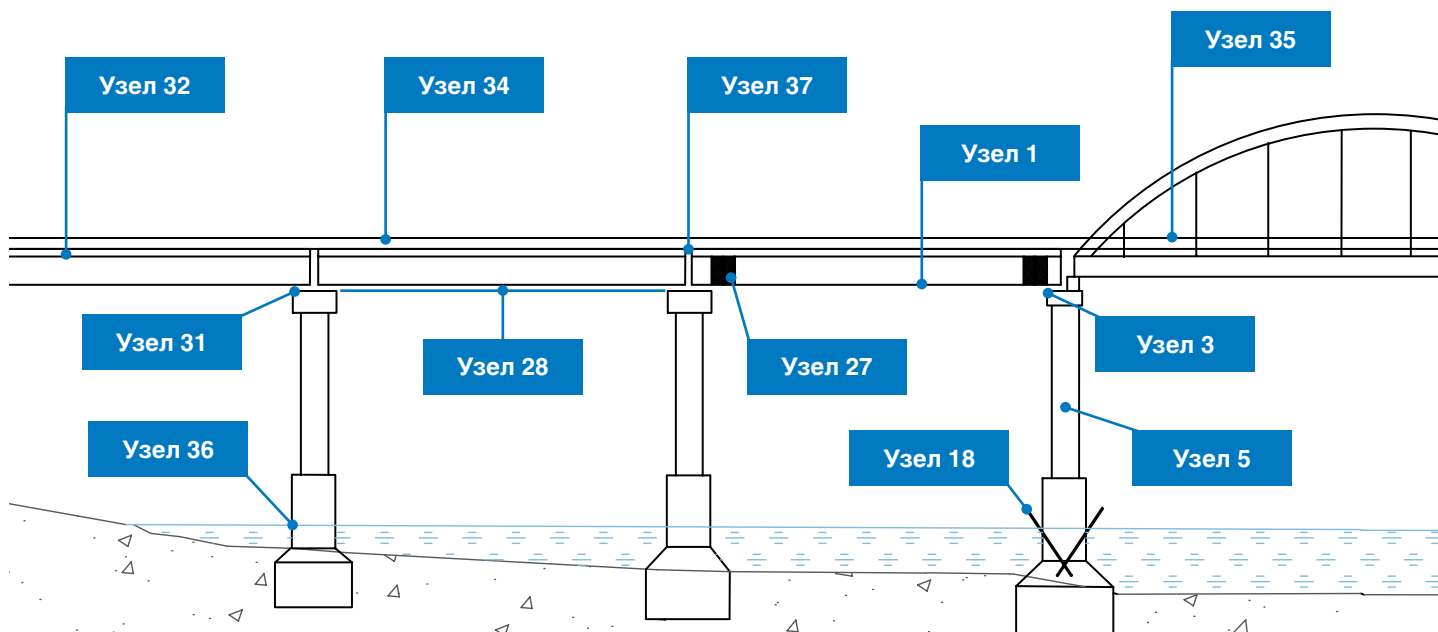
Ремонт, усиление, защита и гидроизоляция
железобетонных конструкций искусственных сооружений
в транспортном строительстве

РАЗРАБОТАНО:
Авторский коллектив ЗАО «МАПЕИ»

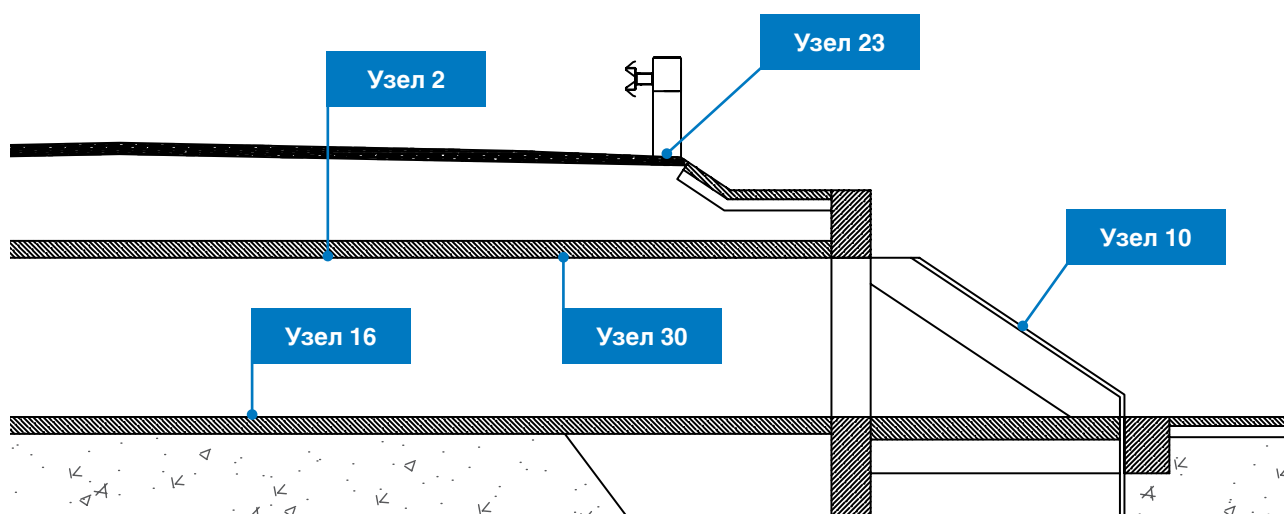
_____ Салахутдинов Н.Ф.
_____ Коваленко В.Н.
_____ Стулов С.Г.
_____ Амвросенко С.Ю.
_____ Богословская Л.В.

Материалы для проектирования.
Чертежи узлов.
Технологические регламенты на производство работ.

Мосты



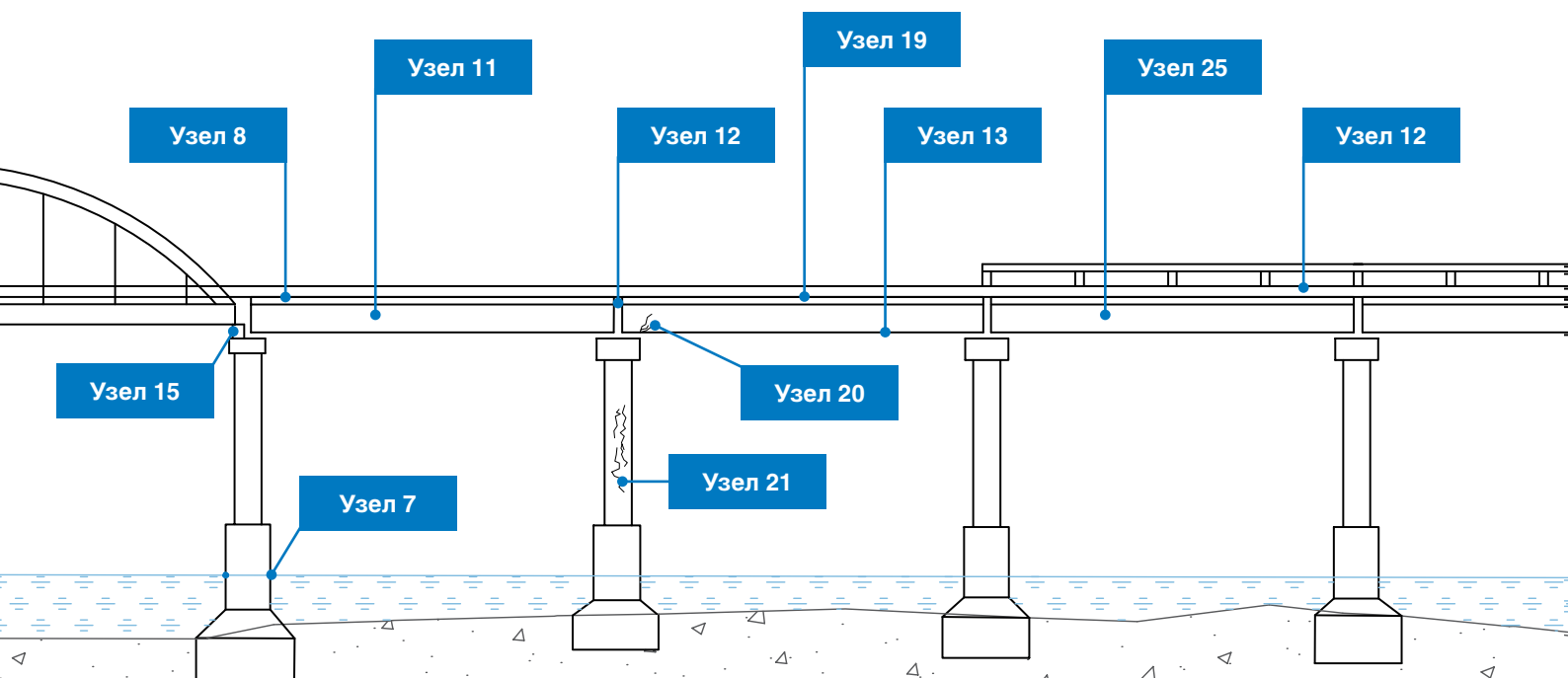
Автомобильные дороги



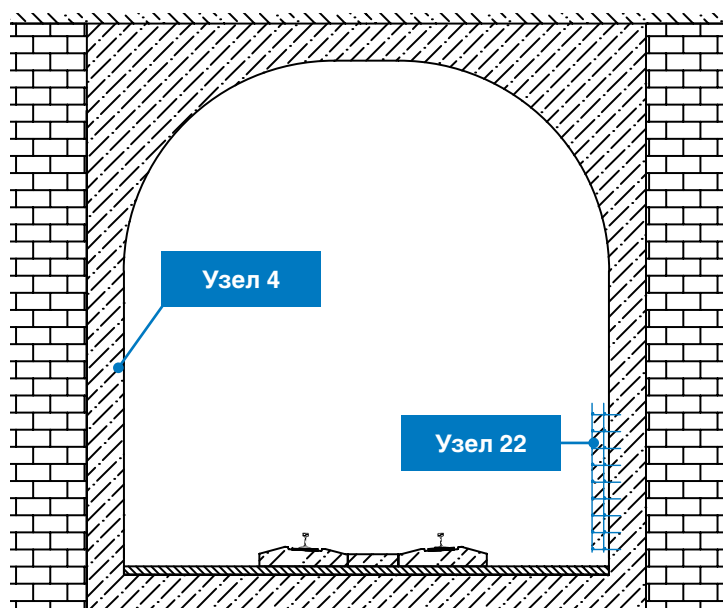
Ремонт

Узел 1	Ремонт балки	с.10
Узел 2	Ремонт водопропускной трубы (потолочная часть)	с.11
Узел 3	Устройство слива на ригеле	с.12
Узел 4	Торкрет на стенке тоннеля	с.13
Узел 5	Ремонт опор	с.16
Узел 6	Устройство ж/б рубашки устоев	с.18
Узел 7	Ж/б рубашка опор в переменном уровне воды	с.20
Узел 8	Ремонт мостового полотна (глубокие каверны)	с.21
Узел 9	Ремонт шкафной стенки	с.23

Узел 10	Ремонт конструкций водопропускной трубы	с.24
Узел 11	Ремонт балки (заделка пор)	с.28
Узел 12	Ремонт деформационных швов	с.32
Узел 13	Ремонт балки с дефицитом арматуры	с.34
Узел 14	Ремонт ступеней и пешеходных зон мостов	с.38
Узел 15	Ремонт подферменных блоков	с.41
Узел 16	Ремонт водпропускной трубы (нижняя часть)	с.42
Узел 17	Сваи типа «Атлант»	с.46
Узел 18	Инъектирование трещин ниже уровня воды	с.48



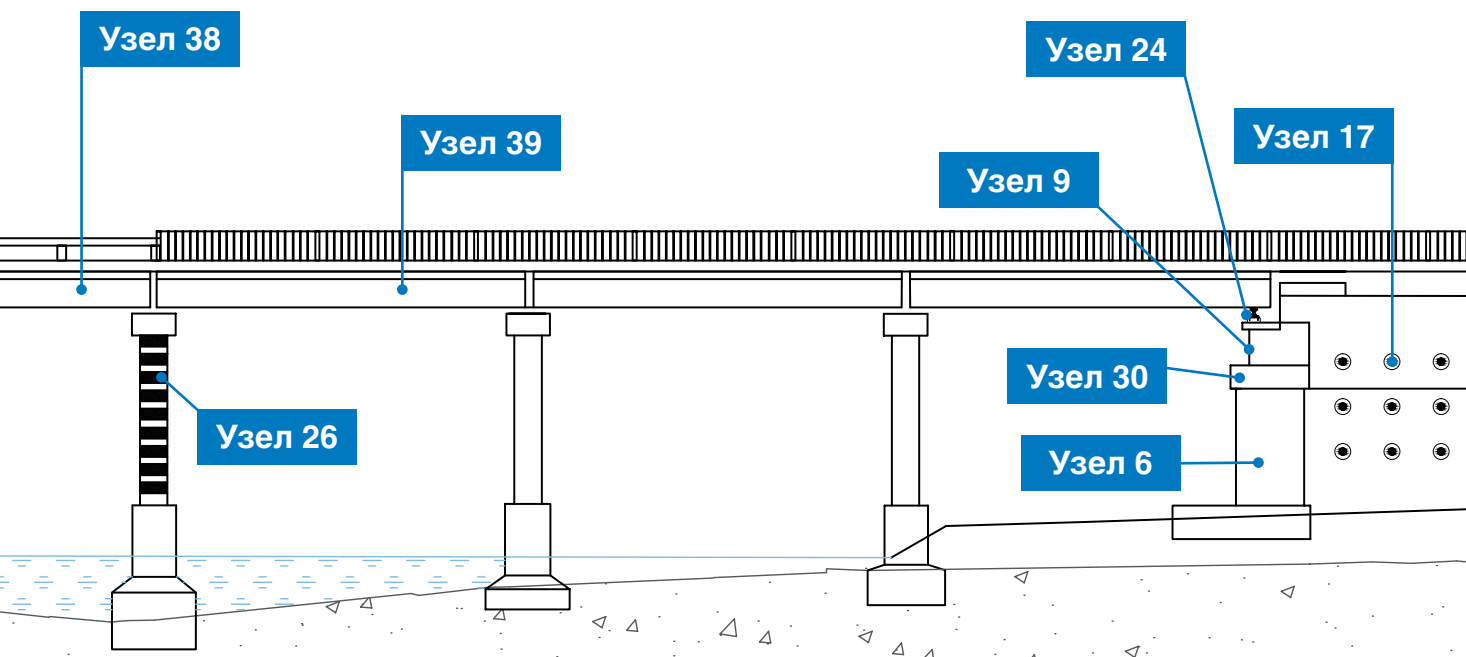
Тоннели



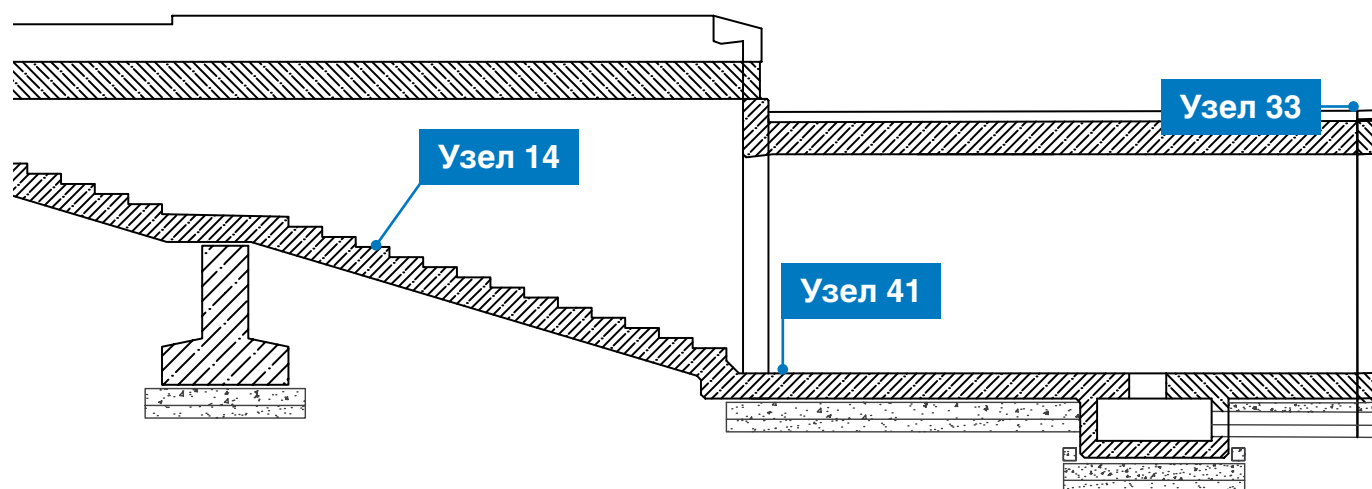
Усиление

Узел 19	Ремонт трещин в проезжей части	с.50
Узел 20	Ремонт трещин в пролетном строении	с.52
Узел 21	Ремонт трещин в опорах	с.54
Узел 22	Анкеровка арматурных стержней	с.56
Узел 23	Анкеровка опор барьерного ограждения	с.58
Узел 24	Анкеровка опорных частей	с.60
Узел 25	Выравнивание перед покраской	с.62

Узел 26	Усиление опор	с.64
Узел 27	Усиление балок пролетных строений (бандаж)	с.65
Узел 28	Усиление балок пролетных строений	с.68
Узел 29	Усиление опор прямоугольного сечения	с.70



Пешеходные переходы



Гидроизоляция

Узел 30	Гидроизоляция конструкций водопропускной трубы	с.72
Узел 31	Гидроизоляция сливов ригелей опор	с.74
Узел 32	Гидроизоляция консольных частей	с.75
Узел 33	Гидроизоляция деформационных швов подземн.	с.78
Узел 34	Гидроизоляция проезжей части	с.80
Узел 35	Гидроизоляция балластного корыта	с.86
Узел 36	Гидроизоляция опор в переменном уровне воды	с.90
Узел 37	Гидроизоляция деформационных швов	с.92

Защита

Узел 38	Окраска мостов	с.96
Узел 39	Защита бетона конструкций мостов	с.98
Узел 40	Окраска металлических конструкций мостов	с.100
Узел 41	Защита пешеходных зон переходов	с.102

Содержание

Вступление	4
Нормативные ссылки	8

РЕМОНТ

Узел 1 Ремонт железобетонных балок пролетных строений мостовых сооружений	10
Узел 2 Ремонт вертикальных и потолочных поверхностей водопропускной трубы	11
Узел 3 Устройство сливов на ригелях опор мостовых сооружений	12
Узел 4 Усиление стен тоннеля методом торкретирования	13
Узел 5 Ремонт железобетонных опор мостовых сооружений	16
Узел 6 Усиление устоев моста железобетонной рубашкой	18
Узел 7 Устройство железобетонной рубашки стоек опор мостовых сооружений	20
Узел 8 Ремонт дефектов проезжей части мостовых сооружений	21
Узел 9 Ремонт шкафной стенки мостовых сооружений	23
Узел 10 Ремонт конструкций водопропускной трубы	24
Узел 11 Ремонт балок тоннеля	28
Узел 12 Ремонт деформационных швов	32
Узел 13 Ремонт конструкций пролетного строения с дефицитом арматуры	34
Узел 14 Ремонт ступеней и пешеходных зон пешеходных мостов	38
Узел 15 Ремонт подферменных блоков	41
Узел 16 Ремонт донной части водопропускной трубы	42
Узел 17 Укрепление тела устоя методом устройства грунтовых анкеров	46
Узел 18 Инъектирование пустот и трещин в конструкциях ниже уровня воды	48
Узел 19 Ремонт трещин в проезжей части	50
Узел 20 Ремонт трещин балок пролетного строения	52
Узел 21 Ремонт трещин опор мостовых сооружений	54
Узел 22 Анкеровка арматурных стержней	56
Узел 23 Анкеровка барьерного ограждения	58
Узел 24 Анкеровка опорных частей	60
Узел 25 Выравнивание железобетонных конструкций	62



УСИЛЕНИЕ

Узел 26 Усиление опор мостовых конструкций	64
Узел 27 Усиление балок пролетных строений в приопорной зоне	65
Узел 28 Усиление опор прямоугольного сечения	68
Узел 29 Усиление балок пролетных строений	70

ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ

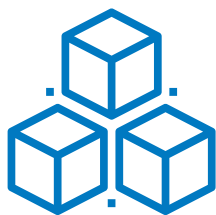
Узел 30 Гидроизоляция конструкций водопропускной трубы	72
Узел 31 Гидроизоляция ригелей опор	74
Узел 32 Гидроизоляция консольных частей пролетных строений	75
Узел 33 Гидроизоляция деформационных швов подземных пешеходных переходов	78
Узел 34 Гидроизоляция проезжей части автодорожных мостов	80
Узел 35 Гидроизоляция балластного корыта железнодорожных мостов	86
Узел 36 Гидроизоляция опор в переменном уровне воды	90
Узел 37 Гидроизоляция деформационных швов пешеходных переходов	92

ЗАЩИТА

Узел 38 Защитное окрасочное покрытие пролетных строений железобетонных мостов	96
Узел 39 Защитное окрасочное покрытие опор железобетонных мостов	98
Узел 40 Покраска металлоконструкций мостов	100
Узел 41 Защита пешеходных зон мостовых сооружений	102

Перечень материалов

Ремонтные смеси тиксотропного типа	104
Ремонтные смеси наливного типа	105
Сопутствующие материалы для ремонта и восстановления бетона	106
Инъекционные составы	108
Материалы для структурного усиления	109
Материалы для гидроизоляции	110
Защитные покрытия	111



Вступление

Альбом технических решений предназначен для проектировщиков и инженерно-технических специалистов, осуществляющих: проектирование, разработку ППР и технический контроль за ходом строительства (или реконструкции) и соблюдением технологии производства работ в области ремонта, усиления и защиты железобетонных конструкций транспортных сооружений, как при новом строительстве, так и при реконструкции старых ИССО.

Искусственные сооружения (ИССО) — это собирательное название сооружений, возводимых в местах пересечения железной или автомобильной дорогой рек, ручьев, потоков дождевой и талой воды, других железнодорожных линий, трамвайных путей и автомобильных дорог, горных хребтов, глубоких ущелий и городских территорий.

К искусственным сооружениям относят — мосты, путепроводы, эстакады, трубы, тоннели, виадуки, пешеходные мосты, подпорные стенки, регуляционные сооружения, дюкеры, галереи, селеспуски, лотки, быстротоки, фильтрующие насыпи, причалы паромных переправ. Более 90% всех искусственных сооружений составляют мосты и водопропускные трубы.

Мост — искусственное сооружение, возведенное через любое водное препятствие. Инженерное сооружение, возведённое через дорогу, называют путепроводом; сооружение через овраг или ущелье — виадуком.

Немного из истории...

Мост является одним из древнейших инженерных изобретений человечества. Мостовые сооружения появились вместе с дорогами. За тысячи лет истории дорожного строительства искусство построения мостов достигло известной степени совершенства, а конструкции этого рода сооружений стали чрезвычайно разнообразными.

Однако мосты, предназначавшиеся для пешеходов и повозок, не годились для железнодорожного сообщения. Железнодорожному транспорту для преодоления водных рубежей нужны были мосты лёгкие и прочные, способные выдерживать очень большие нагрузки. Для переправы через широкие реки пешеходы и повозки могли прибегать к паромам; железнодорожный транспорт не мог удовлетвориться такой переправой и требовал мостовых сооружений небывалой длины.

Разрешение проблемы железнодорожного моста принадлежит русской инженерно-технической мысли.

Обилие рек, множество оврагов и балок составляют нашу характерную географическую особенность, и о строителях мостов упоминает уже «Русская правда» — сборник узаконений, относящийся к 1020 году. Наплавной мост через Днепр в Киеве, построенный при Владимире Мономахе, упоминается в летописи под 1115 годом. Дмитрий Донской строил мосты через Волгу в Твери при осаде этого города, а в 1380 году — через Дон, на Куликовом поле.

Деревянные мосты представляют самую раннюю их форму. Сначала их строили просто из балок, потом стали усиливать подкосами, а затем в половине XVIII века появились арочные мосты, из косяков и гнутых брусьев, соединённых в арки.

Каменные мосты строились также издавна. Остатки исключительно прочных сводчатых мостов сохранились на римских шоссейных дорогах.

«Восьмым чудом света» считался долгое время Каменный мост через Москва-реку, построенный в 1687 году.

Впоследствии взамен этого моста по проекту инженера К. Н. Воскобойникова был сооружён железный мост, но за ним, однако, было сохранено название «Большого каменного» моста, память о котором, как о «восьмом чуде света», хранили все, кому случалось видеть это сооружение.

Мостостроение в своём дальнейшем развитии перешло к более сложным фермам с кривым верхним или нижним поясом. Разнообразные требования, предъявляемые мостостроителям, заставили их создавать соответствующие этим требованиям конструкции. Требования эти так широки и разнородны, что можно говорить об искусстве мостостроения. Многие, особенно большие, мосты строятся каждый по-иному, в зависимости от их назначения условий места и т. п.

В XIX веке появление железных дорог потребовало создания мостов, способных выдерживать значительные нагрузки, что стимулировало развитие мостостроения. Постепенно в качестве основных материалов в мостостроении утверждаются сталь и железо. В XX веке мосты стали строить также из **железобетона**. Этот материал выгодно отличается от стали тем, что не требует регулярной покраски. Железобетон применялся для балочных пролётных строений до 50 м, а арочных — до 250 м.

В наше время мостостроение вооружено иным — неизмеримо более обширным и мощным, чем в прошлые эпохи, «арсеналом» строительных материалов и конструкций, могучими возможностями современной техники и науки. В техническом отношении старые мосты уже не могут служить образцом для современного проектировщика. И все же, исследуя эти сооружения, можно сделать немало полезных наблюдений и выводов, касающихся и общей методики проектирования мостов, и их архитектурной компоновки.

Проблематика

Срок службы моста в значительной степени зависит от режима его эксплуатации; от организации его обслуживания. Даже два одинаковых сооружения, построенные по одному и тому же проекту в сходных условиях, не всегда могут находиться в одинаковых физических состояниях. Источником разнообразия состояний является неоднородность воздействующих факторов.

В ходе эксплуатации возникают факторы, влияющие на поведение сооружения. Их можно разделить на две группы: природно — климатические и техногенные. В течение времени они приводят к ухудшению физического состояния основных несущих конструкций и являются дестабилизирующими, поскольку нарушают нормальный процесс эксплуатации моста. Под влиянием факторов обеих групп в сооружении могут появляться повреждение конструкций в виде отклонений их геометрических параметров от первоначальных, а так же в виде разрушений конструкций. Указанные факторы могут быть причиной снижения долговечности мостов некоторых типов до 15-25 лет. В начале 1940 годов полагали, что продолжительность эксплуатации железобетонных конструкций превышает 100 лет и следовательно, необходимость в ремонте автодорожных мостов возникнет не скоро. Однако опыт многолетней эксплуатации мостов показал, что их несущая способность и долговечность снижается со временем весьма интенсивно.

Происходит нарушение устойчивой эксплуатации автодорожных мостов, разрушение плит и покрытий проезжей части. Так, прогнозируемый срок эксплуатации плиты, составляющий 30-40 лет, в реальных условиях может снижаться даже до 5-10 лет. К серьезным аварийным последствиям могут привести скрытые процессы местной коррозии бетона и арматуры, не выявленные своевременно. Процессы так же усугубляются недостатками конструктивно — технологических решений, заложенных в проект. Осложнение общей экологической обстановки (загрязнение воздушной среды, рек, почвы, применение химически активных веществ службами эксплуатации и пр.) оказывает растущее дестабилизирующее влияние на мостовые сооружения. Кроме того, в ходе эксплуатации моста происходит превышение расчетных нагрузок из-за увеличения транспортного потока и возрастания массы транспортных средств, из-за укладки дополнительных слоев покрытия и т.д.

Компания MAPEI уже 80 лет является производителем и поставляет на строительный рынок полный ассортимент материалов, предназначенных для ремонта, гидроизоляции, защиты и усиления эксплуатируемых и новых железобетонных мостов, а так же для различных других объектов строительства. 5% от оборота Группа MAPEI инвестирует в сферу исследований, разработки новых продуктов и инноваций.

Вся продукция сертифицирована в Российской Федерации, материалы для ремонта бетона рекомендованы к применению ФГУП «Научно-исследовательский институт мостов и дефектоскопии Федерального агентства железнодорожного транспорта», Федеральным дорожным агентством «РОСАВТОДОР», НИИЖБ им. Гвоздева ОАО «НИЦ «Строительство», ОАО «Научно-исследовательский институт транспортного строительства» (ЦНИИС) и др.

Компания ЗАО «МАПЕИ», входящая в группу компаний MAPEI, владеет тремя заводами, расположенными в г. Ступино Московской области, в п. Кикерино Ленинградской области и в г. Арамилы Свердловской области, что позволяет изготовленным высокотехнологичным материалам высокого качества быть конкурентоспособными на рынке строительной химии. На сегодняшний день, на заводах выпускается более 60 материалов.

Материалы для ремонта и защиты железобетона торговой марки MAPEI внесены в Государственные сметные нормативы (ФЕР) приказом МИНСТРОЙ РФ № 41/пр от 24.01.2017.

Настоящий альбом технических решений разработан ЗАО «МАПЕИ», на основе действующих нормативных документов РФ, опыта и анализа применения материалов торговой марки MAPEI, используемых в России для ремонта, гидроизоляции, усиления и защиты эксплуатируемых, а также при строительстве новых железобетонных мостов. Данный альбом составлен для устранения дефектов, допущенных в ходе нового строительства и разрушений, возникших в период эксплуатации сооружений, требующих ремонта и усиления.



Каждый день строительные компании по всему миру могут с уверенностью полагаться на качество продукции MAPEI.

На протяжении 80 лет мы стремимся создавать безупречные решения. Лидерство компании основано на ее непревзойденных научных разработках.

В 2017 году нам исполняется 80 лет. За эти годы группа MAPEI принимала участие во многих успешных проектах в области строительства, реконструкции, а также сохранения объектов итальянского и мирового художественного и культурного наследия.

История MAPEI тесно связана с историей Италии — страны, в которой родилась и развивалась компания. Все начиналось именно там, а благодаря нашему искреннему желанию быть творцами и первопроходцами мы смогли завоевать новые страны и выйти на новые рынки сбыта.

MAPEI успешно работает на международном рынке уже не один десяток лет. В какую бы страну мы ни приходили, мы никогда не забываем философию нашей компании: специализация, глобальная интернационализация, научно-исследовательская работа, инновации, индивидуальный сервис и техническая поддержка клиентов, забота о здоровье и безопасности пользователей нашей продукции, а также постоянное развитие и признательность по отношению ко всем людям, являющимся частью мира MAPEI.



Компания проводит исследования и предлагает инновации для динамичного строительного рынка.

MAPEI тратит значительную часть своего годового оборота на организацию научно-исследовательской работы. Для нашей компании Исследования и Инновации — это краеугольные камни и главная движущая сила, лежащая в основе нашего роста.

Компания MAPEI инвестирует серьезные ресурсы на исследования и разработки, чтобы всегда предлагать потребителям инновационные и безопасные решения для любых строительных задач, в том числе, наиболее сложных и трудоемких. Мы всегда уделяли пристальное внимание научно-исследовательской деятельности: разработками новых продуктов занимаются 12% сотрудников Группы, а бюджет, выделяемый на эти цели, равен 5% годового оборота компании.

Для проведения научной работы в распоряжении специалистов MAPEI находятся 18 основных исследовательских центров, включая Корпоративный научно-исследовательский центр в Милане, являющийся главной аналитической лабораторией и координирующий всю исследовательскую работу в компании.

Научно-исследовательские лаборатории, оснащенные по последнему слову современной техники, работают в тесном взаимодействии друг с другом, а также сотрудничают с известными университетами и научно-исследовательскими институтами. Они также оказывают помощь отделу технического сервиса MAPEI в решении любых проблем и в ответе на самые сложные запросы потребителей. Кроме того, научно-исследовательские центры находятся в постоянном контакте с лабораториями контроля качества, действующими на всех 70 производственных предприятиях Группы.

18 научно-исследовательских центров MAPEI:

3 Италия	1 Китай	1 Польша
3 США	1 Южная Корея	1 Сингапур
2 Германия	1 Франция	1 Швейцария
1 Австрия	1 Малайзия	
1 Канада	1 Норвегия	

Отраслевые рекомендации и заключения



Научно-исследовательский,
проектно-конструкторский
и технологический институт
бетона и железобетона
им. А. А. Гвоздева
(НИИЖБ им. А. А. Гвоздева)

Продукция MAPEI серий MapergROUT, Mapefer, Mapefill и APБ рекомендована для ликвидации дефектов, допущенных в процессе нового строительства и разрушений, возникших в период эксплуатации бетонных и железобетонных сооружений. MAPEI Mapelastіc рекомендована для гидроизоляции и защиты железобетонных конструкций.

Краски MAPEI Colorite Beton и Elastocolor Paint могут быть рекомендованы для вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций в условиях воздействия слабо- и среднеагрессивных газовоздушных сред (в соответствии с СП 28.13330.2012 — СНиП 2.03.11-85 и ГОСТ 31384-2008 «ЗАЩИТА БЕТОННЫХ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ОТ КОРРОЗИИ. Общие технические требования»).

Смесь MAPEI MapergROUT Thixotropic является сульфатостойкой в коррозионной водной среде с повышенной концентрацией сульфат ионов в соответствии с ГОСТ Р 56687-2015 «Метод определения сульфатостойкости бетона».



АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТНОГО
СТРОИТЕЛЬСТВА
АО
ЦНИИС

Продукция MAPEI серий MapergROUT, Mapefill, APБ, Eporip, Epojet, Foamjet, Resfoam рекомендована для ремонта бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений.

Продукция MAPEI серий Mapelastіc, Mapecoat, Mapecure, Elastocolor Paint, Colorite Beton рекомендована для защиты и гидроизоляции бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений.



Научно-исследовательский
институт мостов и
дефектоскопии

Продукция MAPEI для ремонта бетона серий MapergROUT, Mapefer, Mapefill, APБ, Planitor, Stabilcem, Monofinish, Mapefinish, Eporip, Epojet, Foamjet, Resfoam рекомендована для ремонта эксплуатируемых бетонных и железобетонных конструкций на железных дорогах Российской Федерации.

Продукция MAPEI серий Mapelastіc, Mapecoat, Mapecure, Elastocolor Paint, Colorite Beton рекомендована для защиты и гидроизоляции эксплуатируемых бетонных и железобетонных конструкций на железных дорогах Российской Федерации.



ОАО «Фирма ОРГРЭС»

Продукция MAPEI серий MapergROUT, Mapefer, Mapefill, APБ, Planitor, Mapefer, Mape Wrap, Eporip, Epojet, Foamjet, Resfoam подходит для ремонта и усиления железобетонных дымовых труб, эксплуатирующихся в условиях высокой температуры и влажности, избыточного давления и агрессивной среды.



АО «Проектно-изыскательский и
научно-исследовательский институт
воздушного транспорта»

Продукция MAPEI серии APБ рекомендована в качестве ремонтного материала для аэродромных покрытий на гражданских аэропортах Российской Федерации.



Нормативные ссылки

ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014

«Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов и относящихся к ним продуктов. Визуальная оценка чистоты поверхности».

СП 28.13330.2012

«Защита строительных конструкций от коррозии».

СП 63.13330.2012

«Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».

СП 70.13330.2011

«Несущие и ограждающие конструкции».

СП 46.13330.2012

«Мосты и трубы».

ГОСТ 25346-89

«Единая система допусков и посадок».

ГОСТ Р 52085-2003

«Опалубка. Общие требования».

СП 45.13330.2012

«Земляные сооружения, основания и фундаменты».

СП 72.13330.2011

«Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

СП 164.1325800.2014

Усиление железобетонных конструкций композитными материалами. Правила проектирования.

Методические рекомендации по технологии и механизации работ при строительстве, ремонте усиление конструкций методом набрызга бетонной смеси (ЦНИИИОМПТ).

СТО-ГК «Трансстрой» — 023-2007

«Применение грунтовых анкеров и свай с тягой из трубчатых винтовых штанг «Титан».

СНиП 3.04.01-87

Изоляционные и отделочные материалы.

СНиП 3.04.03-85

Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии.

СНиП 2.06.15-85

Инженерная защита территорий от затопления и подтопления.

СНиП 2.03.11-85

Защита строительных конструкций от коррозии.

К СНиП 2.03.11-85 (пособие)

Пособие по проектированию защиты от коррозии бетонных и железобетонных строительных конструкций.

К СНиП 2.03.11-85 (пособие)

Пособие по контролю состояния строительных металлических конструкций зданий и сооружений в агрессивных средах, проведению обследований и проектированию восстановления защиты конструкций от коррозии.

К СНиП 2.03.11-85 (пособие)

Пособие по контролю состояния строительных металлических конструкций зданий и сооружений в агрессивных средах, проведению обследований и проектированию восстановления защиты конструкций от коррозии.

ПВР-25084

Антикоррозионная защита бетонных и оштукатуренных поверхностей.

СП 82-101-98

Приготовление и применение растворов строительных.

СТ СЭВ 2440-80

Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Классификация агрессивных сред.

СТ СЭВ 4419-83

Защита от коррозии в строительстве. Конструкции строительные. Термины и определения.

СТ СЭВ 2441-80

Защита от коррозии в строительстве. Конструкции бетонные и железобетонные. Основные положения проектирования.

ГОСТ 4.224-83

Материалы и изделия полимерные строительные герметизирующие и уплотняющие. Номенклатура показателей.

СНиП 3.04.01-87

Изоляционные и отделочные покрытия.

СП 82-101-98

Приготовление и применение растворов строительных.

ГОСТ 23732-79

Вода для бетонов и растворов. Технические условия.

ГОСТ 8736-2014

Песок для строительных работ. Технические условия.

ГОСТ 8267-93

Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ.

Система стандартов безопасности труда (ССБТ) СНиП 111-4-80

Техника безопасности в строительстве.

СНиП 11-4-79

Естественное и искусственное освещение.

СНиП 11-12-77

Защита от шума.

ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ

Пожарная безопасность. Общие требования.

ГОСТ 12.1.033-81. ССБТ

Пожарная безопасность. Термины и определения.

ГОСТ 12.1.005-88. ССБТ

Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.

ГОСТ 12.1.007-76. ССБТ

Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.

ГОСТ 20407-78. ССБТ

Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ.

ГОСТ 27372-87. ССБТ

Приспособления для обеспечения производства работ.

ГОСТ 12.3.035-84

Строительство. Работы окрасочные. Требования безопасности. Бетоны и цементы. Методы испытаний.

ГОСТ 8462-85

Материалы строительные. Методы определения пределов прочности при сжатии и изгибе.

ГОСТ 5802-86

Растворы строительные. Методы испытаний.

ГОСТ 13087-81

Бетоны. Методы определения истираемости.

ГОСТ 4.212-80

Бетоны. Номенклатура показателей.

ГОСТ 22690-88

Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

ГОСТ 12730.2-78

Бетоны. Метод определения влажности.

ГОСТ 12730.3-78

Бетоны. Метод определения водопоглощения.

ГОСТ 10180-90 (СТ СЭВ 3978-83)

Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам.

ВСН 02-74

Инструкция по определению прочности бетонных сооружений.

ГОСТ 310.1-76

Цементы. Методы испытаний.

ГОСТ 310.4-81

Цементы. Методы определения прочности при изгибе и сжатии.

ГОСТ 22904-93

Конструкции железобетонные. Магнитный метод определения толщины защитного слоя бетона и расположения арматуры.

ГОСТ 10060-2012

Методы определения морозостойкости.

ГОСТ 12730.0-78 (1994)

Бетоны. Общие требования к методам определения плотности, влажности, водопоглощения, пористости и водонепроницаемости.

ГОСТ 12730.1-78 (1994)

Бетоны. Методы определения плотности.

ГОСТ 12730.2-78 (1994)

Бетоны. Метод определения влажности.

ГОСТ 12730.3-78 (1994)

Бетоны. Метод определения водопоглощения.

ГОСТ 12730.4-78 (1994)

Бетоны. Методы определения показателя пористости.

ГОСТ 12730.5-84 (1994)

Бетоны. Методы определения водонепроницаемости.

ГОСТ 12852.0-77

Бетон ячеистый. Общие требования к методам испытаний.

ГОСТ 12852.5-77

Бетон ячеистый. Метод определения коэффициента паропроницаемости.

ГОСТ 22685-89

Формы для изготовления контрольных образцов бетона. Технические условия.

ГОСТ 22690-88 (1989)

Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля.

ГОСТ 22783-77

Бетоны. Метод ускоренного определения прочности на сжатие.

ГОСТ 23732-79 (1993)

Вода для бетонов и растворов. Технические условия.

ГОСТ 24211-91

Добавки для бетонов. Общие технические условия.

ГОСТ 24316-80 (с поправкой 1982)

Бетоны. Метод определения тепловыделения при твердении.

ГОСТ 24544-81 (1987)

Бетоны. Методы определения деформаций усадки и ползучести.

ГОСТ 24545-81 (1989)

Бетоны. Методы испытаний на выносливость.

ГОСТ 25192-82 (1991)

Бетоны. Классификация и общие технические требования.

ГОСТ 25214-82

Бетон силикатный плотный. Технические условия.

ГОСТ 26633-91

Бетоны тяжелые и мелкозернистые. Технические условия.

ГОСТ 27005-86 (с попр. 1989)

Бетоны легкие и ячеистые. Правила контроля средней плотности.

ГОСТ 27006-86 (1989)

Бетоны. Правила подбора состава.

ГОСТ 29167-91

Бетоны. Методы определения характеристик трещиностойкости (вязкости разрушения) при статическом нагружении.

ГОСТ 310.1-76 (1992)

Цементы. Методы испытаний. Общие положения.

ГОСТ 310.2-76 (1992)

Цементы. Методы определения тонкости помола.

ГОСТ 310.3-76 (1992)

Цементы. Методы определения нормальной густоты, сроков схватывания и равномерности изменения объема.

ГОСТ 310.4-81 (1992)

Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии.

ГОСТ 1581-96

Портландцементы тампонажные. Технические условия.

ГОСТ 5382-91

Цементы и материалы цементного производства. Методы химического анализа.

ГОСТ 6139-91 (СТ СЭВ 6951-89)

Песок стандартный для испытаний цемента. Технические условия.

ГОСТ 10178-85 (1989, с изм. 2 1999)

Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.

ГОСТ 11052-74

Цемент гипсолитоноземистый расширяющийся.

ГОСТ 22266-94

Цементы сульфатостойкие. Технические условия.

ГОСТ 25094-94

Добавки активные минеральные для цемента. Метод испытаний.

ГОСТ 25328-82

Цемент для строительных растворов. Технические условия.

ГОСТ 26798.1-96

Цементы тампонажные. Методы испытаний.

ГОСТ 26798.2-96

Цементы тампонажные типов I-G и I-H. Методы испытаний.

ГОСТ 30515-97

Цементы. Общие технические условия. Проектная документация.

ГОСТ 21.001-93

Система проектной документации для строительства. Общие положения.

ГОСТ 21.002-81

Нормоконтроль проектно-сметной документации.

ГОСТ 21.101-97

Основные требования к проектной и рабочей документации.

ГОСТ 21.401-88

Технология производства. Основные требования к рабочим чертежам

СНиП 3.06.04-91

Мосты и трубы.

СНиП 32-04-97

Тоннели железнодорожные и автодорожные.

ГОСТ 56378-2015

Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций.

ЗАКЛЮЧЕНИЯ И РЕКОМЕНДАЦИИ

«Технические указания **ФГУП НИИ Мостов** и дефектоскопии по применению материалов торговой марки «MAPEI» для ремонта и защиты эксплуатируемых бетонных и железобетонных конструкций искусственных сооружений на железных дорогах ОАО «РЖД»» — Санкт-Петербург, 2010

«Технические указания **ФГУП НИИ Мостов и дефектоскопии** по применению композитных материалов из углепластиков фирмы MAPEI для ремонта и усиления железнодорожных железобетонных мостов» — Санкт-Петербург, 2011

«Рекомендации **Научно-исследовательского института транспортного строительства (АО ЦНИИС)** по применению материалов торговой марки «MAPEI» для ремонта бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений» — Москва, 2010

«Заключение Филиала **АО ЦНИИС «НИЦ Мосты»** об использовании ремонтных материалов ЗАО «МАПЕИ» в транспортном строительстве» — Москва, 2009

«Технические рекомендации **НИИЖБ им. А.А.Гвоздева** по применению сухих смесей производства ЗАО «МАПЕИ» для ремонта и защиты бетонных и железобетонных конструкций» — Москва, 2010

«Научно-техническое заключение **НИИЖБ им. А.А.Гвоздева** по теме: Проведение испытаний защитных составов МАПЕИ по основным показателям качества на бетоне и арматурной стали» — Москва, 2010

«Научно-техническое заключение **НИИЖБ им. А.А.Гвоздева, НИЦ Строительство** по теме: Проведение испытаний системы покрытия на основе водно-дисперсионной краски Colorite Beton производства MAPEI по основным показателям качества на бетоне, выдача научно-технического заключения и сертификата соответствия в системе сертификации ГОСТ Р» — Москва, 2014

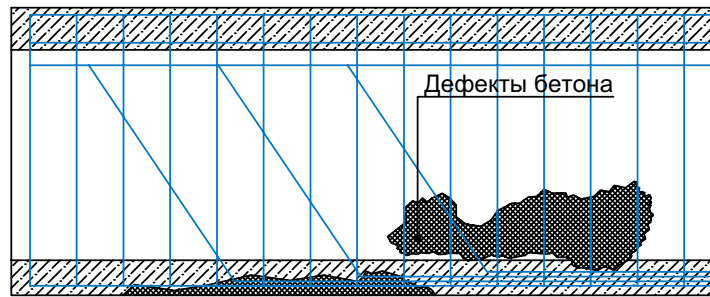
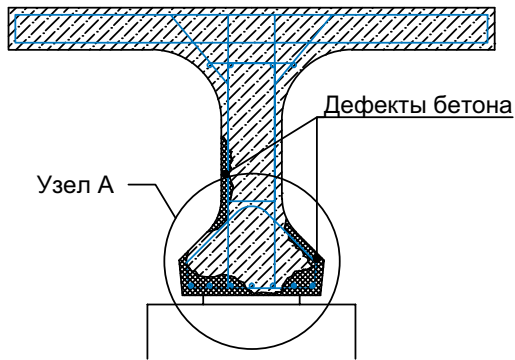
«Научно-техническое заключение **НИИЖБ им. А.А.Гвоздева, НИЦ Строительство** по теме: Проведение испытаний гидроизоляционного состава Idrosilex Pronto производства MAPEI по основным показателям на бетоне и выдача научно-технического заключения» — Москва, 2016

«Заключение **НИИМосстрой** по результатам испытаний на долговечность и оценки стойкости к воздействию климатических факторов образцов систем покрытий Elastocolor Paint и Colorite Beton» — Москва, 2016

«Письмо №01-29/5051 о согласовании Федеральным дорожным агентством **РОСАВТОДОР** стандарта организации ЗАО «МАПЕИ» СТО 70452241-001-2009» — Москва, 2017

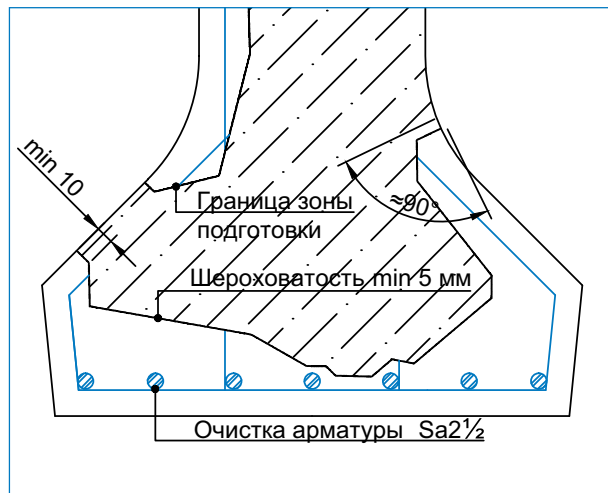
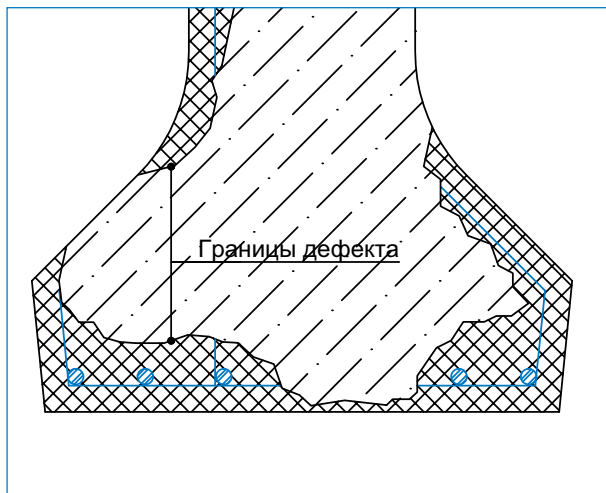
Узел 1.

Ремонт железобетонных балок пролетных строений мостовых сооружений



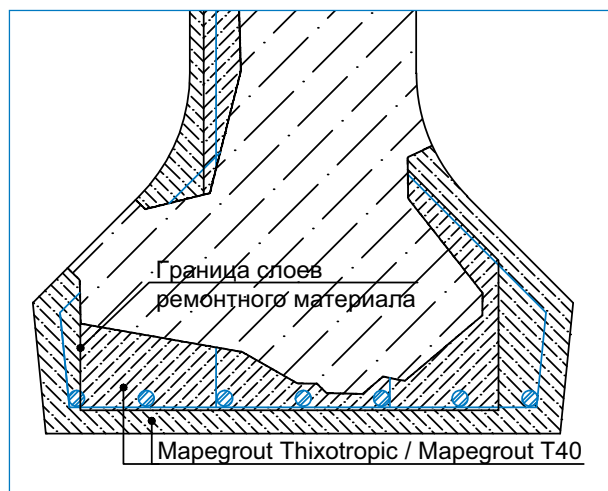
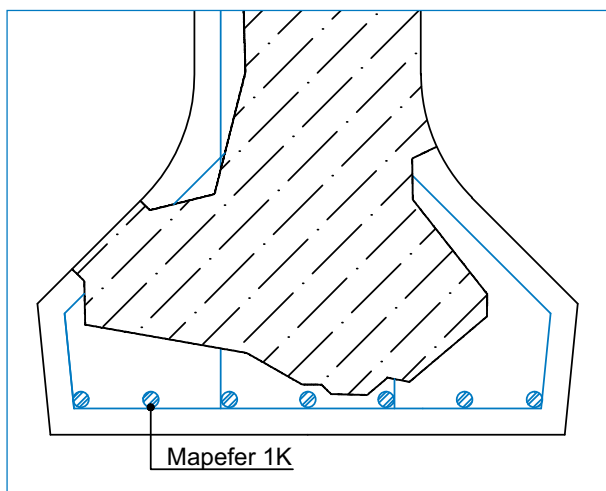
Узел А (до подготовки)

Узел А (I этап. Подготовка дефекта)



Узел А (II этап. Антикоррозийная защита)

Узел А (III этап. Ремонт)



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

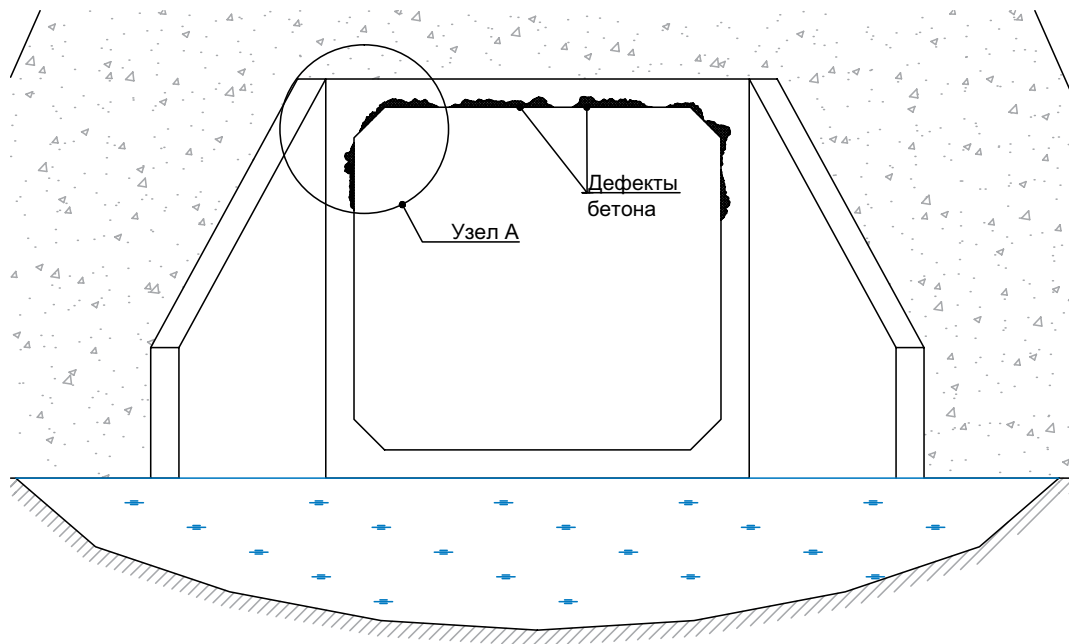
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 1

Лист

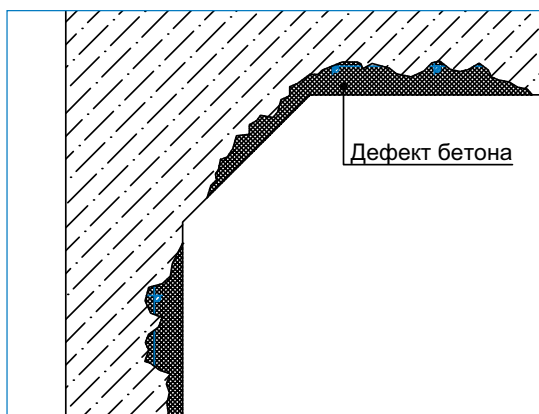
1

Узел 2.

Ремонт вертикальных и потолочных поверхностей водопропускной трубы



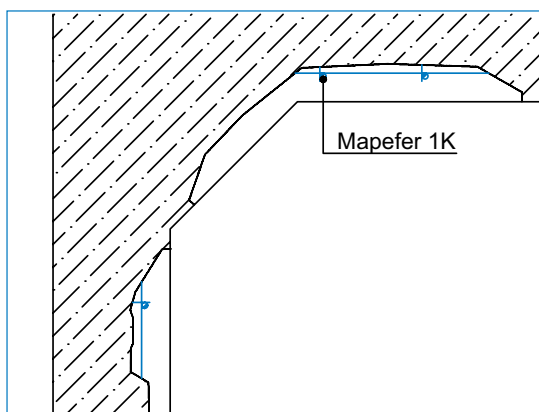
Узел А (до подготовки)



Узел А (I этап. Подготовка дефекта)



Узел А (II этап. Антикоррозийная защита)



Узел А (III этап. Ремонт)



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

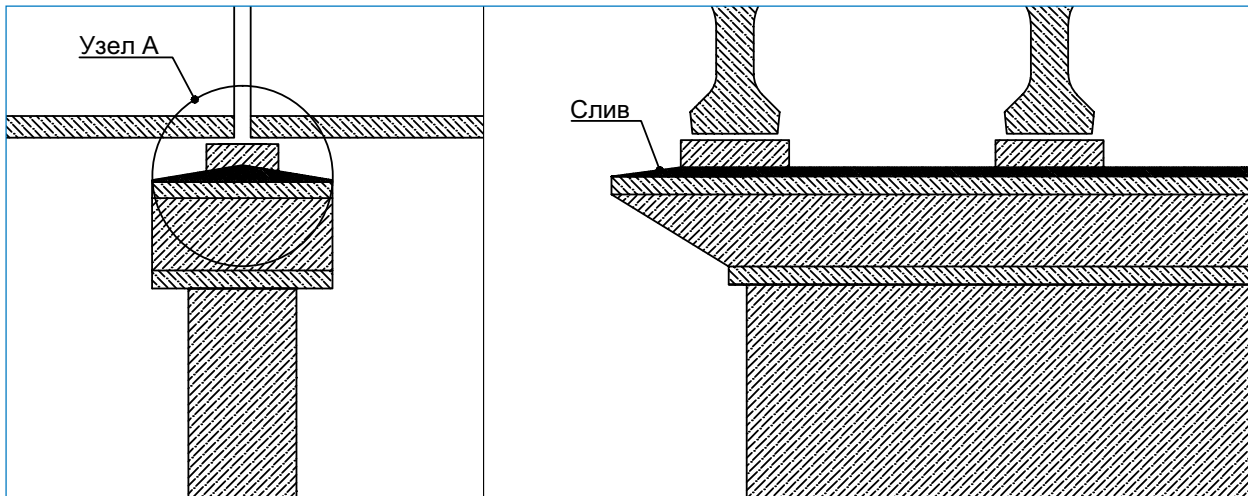
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 2

Лист

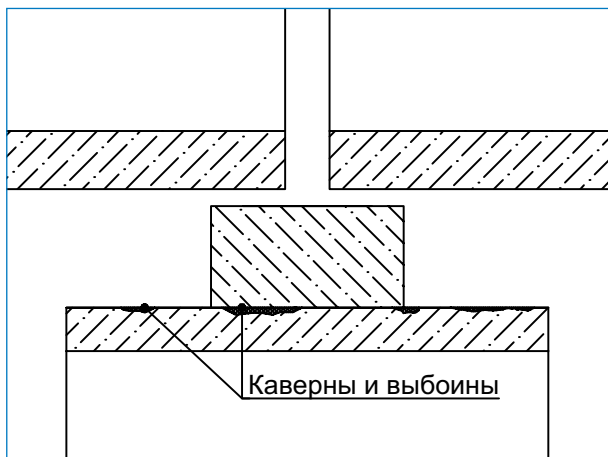
2

Узел 3.

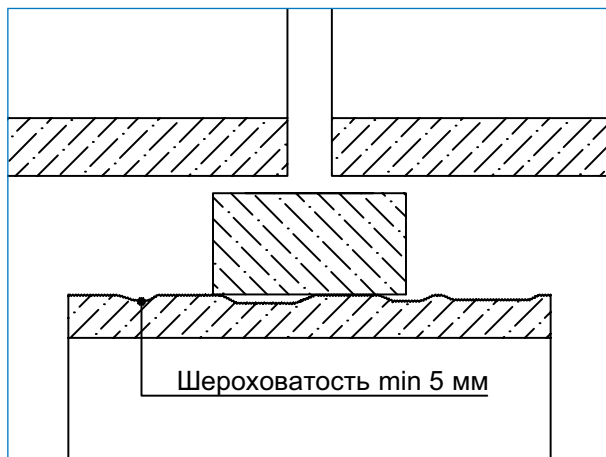
Устройство сливов на ригелях опор мостовых сооружений



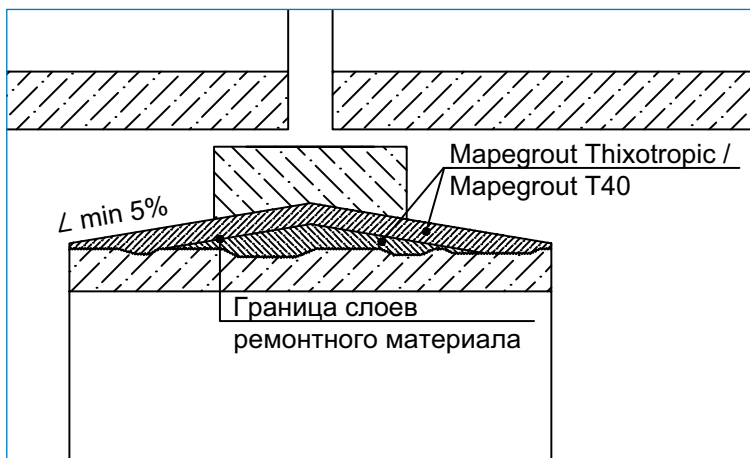
Узел А (до подготовки)



Узел А (I этап. Подготовка дефекта)



Узел А (II этап. Ремонт)



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

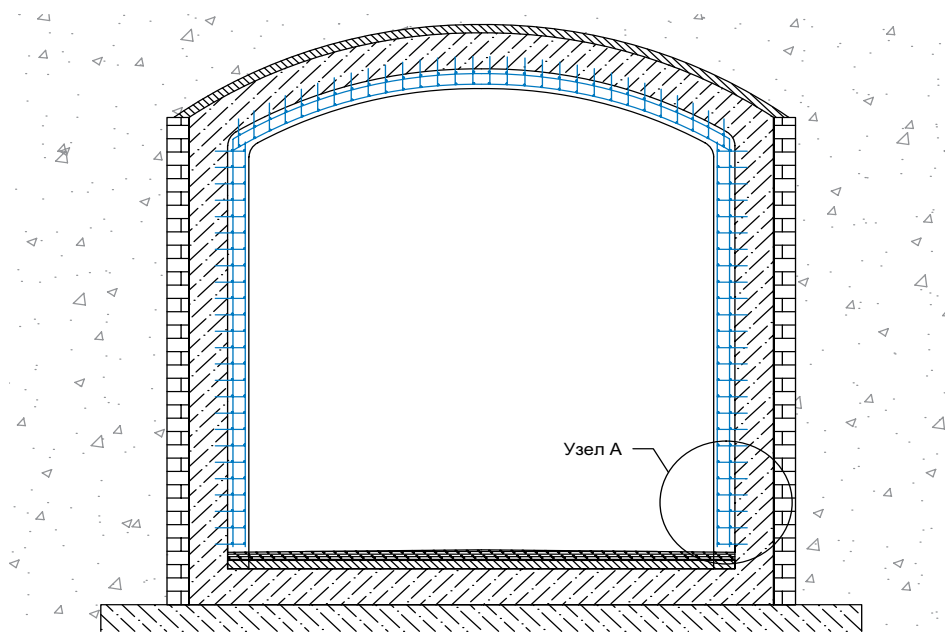
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 3

Лист

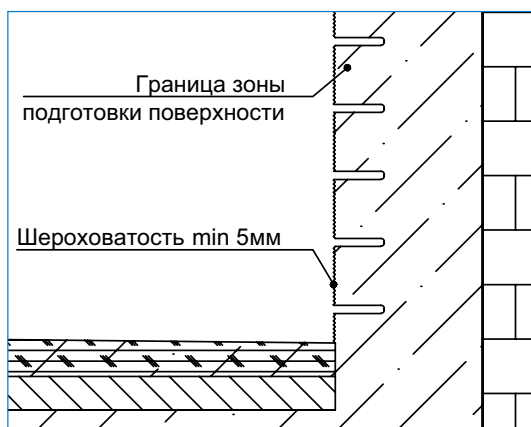
3

Узел 4.

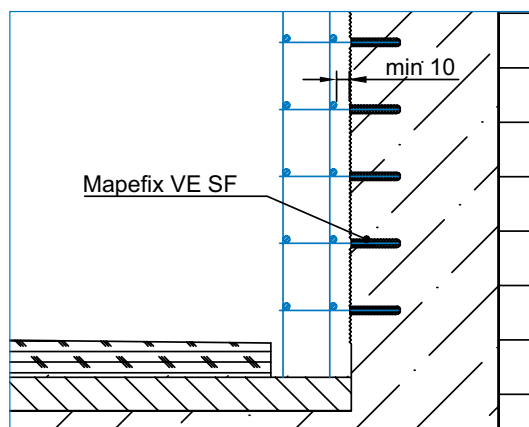
Усиление стен тоннеля методом торкретирования



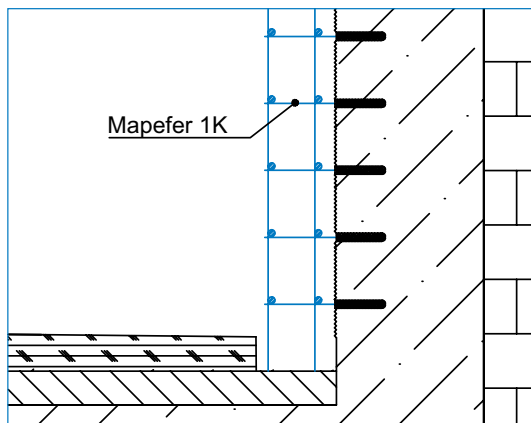
Узел А
I этап. Подготовка поверхности



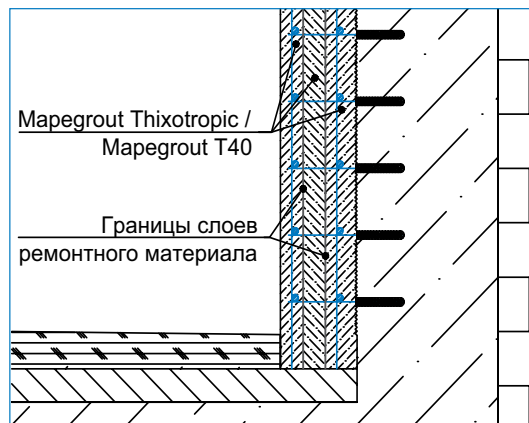
Узел А
II этап. Монтаж арматурного каркаса



Узел А
III этап. Антикоррозийная защита



Узел А
IV этап. Нанесение ремонтного состава



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 4

Лист

4

Торкретирование (набрызг). Общие положения.

1. Несущие конструкции из набрызгбетона следует проектировать в соответствии с требованиями СП 63.13330.2012 «Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения».
 2. Метод набрызга бетонной смеси целесообразно применять:
 - при возведении конструкций толщиной до 20 см с большой площадью поверхности: покрытия сооружений (своды, оболочки), стены тоннелей, мостовые устои, поверхности водопропускных труб, причалов ит.д.;
 - при сплошном или местном усилении тонкостенных конструкций, а также перекрытий, балок, опор с помощью покрытий толщиной до 20 см;
 - при высокопроизводительном ремонте поверхностных повреждений сооружений (износ более 20 %): сколы камня, кирпича и бетона; разрушения отдельных участков массива и стыков (вымывание и разрушение структуры) с обнажением и коррозией арматуры; выветривания камня и отслоения защитного слоя бетона и наружных покровных слоев с уменьшением поперечного сечения профилей и т.д.
 3. Все конструкции, выполняемые методом набрызга, можно разделить на следующие типы: облегченные — толщиной 30 мм, средние — 40–50 мм, усиленные — до 100 мм, мощные — более 100 мм.
- Тип конструкции выбирают в зависимости от ее назначения, состояния поверхности сооружения, а также характера возможных деформаций и выполняют в один или несколько слоев. Количество слоев и толщина конструкции определяются проектом.
4. Способ производства работ выбирают в зависимости от вида работ (строительство, ремонт или усиление конструкций) и наличия соответствующего оборудования. Различают сухой и мокрый способы работ.
 - Мокрый способ применяют при относительно ровной и пологой поверхности сооружения, когда создают конструкции легкого и среднего типа или работают в закрытых помещениях. По мокрой схеме в установку загружают готовую бетонную смесь, которую распыляют на выходе из материалопровода дополнительно подводимым воздухом.
 - Сухой способ рекомендуется при крутой вертикальной и сводчатой поверхности, когда общая толщина конструкции может достигать 15–20 см или требуется немедленная защита сооружения и необходима высокая производительность работ за счет укладки слоев толщиной 4–5 см за один проход. По сухой схеме в установку загружают сухую бетонную смесь, а ее затворение водой происходит в смесительной камере, расположенной на конце материалопровода.

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ

Первым этапом производства работ по ремонту дефектов железобетонных конструкций является подготовка поверхности дефекта. В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотненный бетон должен быть расчищен до здорового тела конструкции, основание должно быть шероховатым (не менее 5 мм), прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Слой цементного камня необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. В процессе подготовки поверхности дефекта важно обеспечить зазор между рабочей арматурой и неповрежденным бетоном не менее 10 мм. Следует произвести оконтуривание дефекта: края вокруг места ремонта должны быть срезаны под углом ~90° на глубину не менее 10 мм для предотвращения отслаивания ремонтного состава от прилегающего прочного бетона и преждевременного высыхания. Срезы следует делать шероховатыми (не менее 5 мм) для обеспечения механического сцепления между старым бетоном и ремонтным материалом.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

Оголенные арматурные стержни необходимо очистить от рыхлого бетона и цементно-песчанного молочка. С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном при его удалении вокруг арматурных стержней не допускается механическое воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами. Стальная арматура очищается вручную (металлическими щетками) или пескоструйной обработкой до степени Sa2½ (ISO 8501-1:2007): при проверке невооруженным взглядом поверхность должна выглядеть зачищенной от видимых масляных, жировых пятен и грязи и от большей части окислы, ржавчины, краски и других посторонних веществ. Все остаточные следы заражения должны проявляться только в форме едва заметных пятен и полос.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узлы 1-4

Лист

5

II. АНТИКОРРОЗИЙНА ЗАЩИТА АРМАТУРЫ

Работы по антикоррозийной защите следует выполнять согласно требованиям СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии». Подготовленные оголённые арматурные стержни необходимо защитить от коррозии методом нанесения специального антикоррозийного состава **Mapofer 1K**. Состав наносится в 2 слоя вручную кистью, макловицей или щёткой. Второй слой следует наносить через 90-120 минут после нанесения первого, но не позже 24 часов. Материал наносится по всей поверхности общей толщиной двух слоёв не менее 2 мм. Укладка ремонтного материала должна производиться после высыхания антикоррозийного состава **Mapofer 1K** (примерно 6 часов, при температуре окружающей среды +20°C).

III. РЕМОНТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

Все работы по ремонту и восстановлению железобетонных конструкций должны выполняться в соответствии с СП 70.13330.2011 «Несущие и ограждающие конструкции». Перед нанесением ремонтных составов (примерно за 1 час, с периодическим повторением каждые 20-30 минут) основание необходимо увлажнить водой до насыщения, а перед нанесением ремонтного состава излишки воды необходимо удалить с помощью сухой губки, тряпки или сжатым воздухом. Насыщенная поверхность должна иметь однородный матовый цвет и быть сухой на ощупь. Нанесение готовой смеси **Mapegrout Thixotropic/Mapegrout T40** на вертикальные и потолочные поверхности может производиться:

1. Ручным способом:

На хорошо подготовленную поверхность ремонтный раствор наносится с помощью мастерка или шпателя и сильно вдавливается. Поры и другие дефекты должны быть полностью заполнены. При проведении ремонта дефектов глубиной более 35 мм, ремонтный состав наносится в несколько слоёв. Время выдержки перед нанесением последующего слоя при температуре +23°C должно производиться не ранее 3 часов и не позднее 24 часов. Не следует заглаживать предыдущий слой перед нанесением последующего — предыдущий слой должен иметь достаточную шероховатость, чтобы обеспечить надежное сцепление слоёв. Ремонтный раствор должен полностью закрывать стержни арматуры. Пространство за стержнями арматуры также должно быть полностью заполнено, без пустот.

2. Механизированным способом (с помощью перекачивающего насоса или торкрет-установки):

До начала производства работ по нанесению ремонтного состава следует провести испытание на пробном участке, чтобы убедиться в правильной работе оборудования и приготовлении материала, а также в качестве подготовки поверхности.

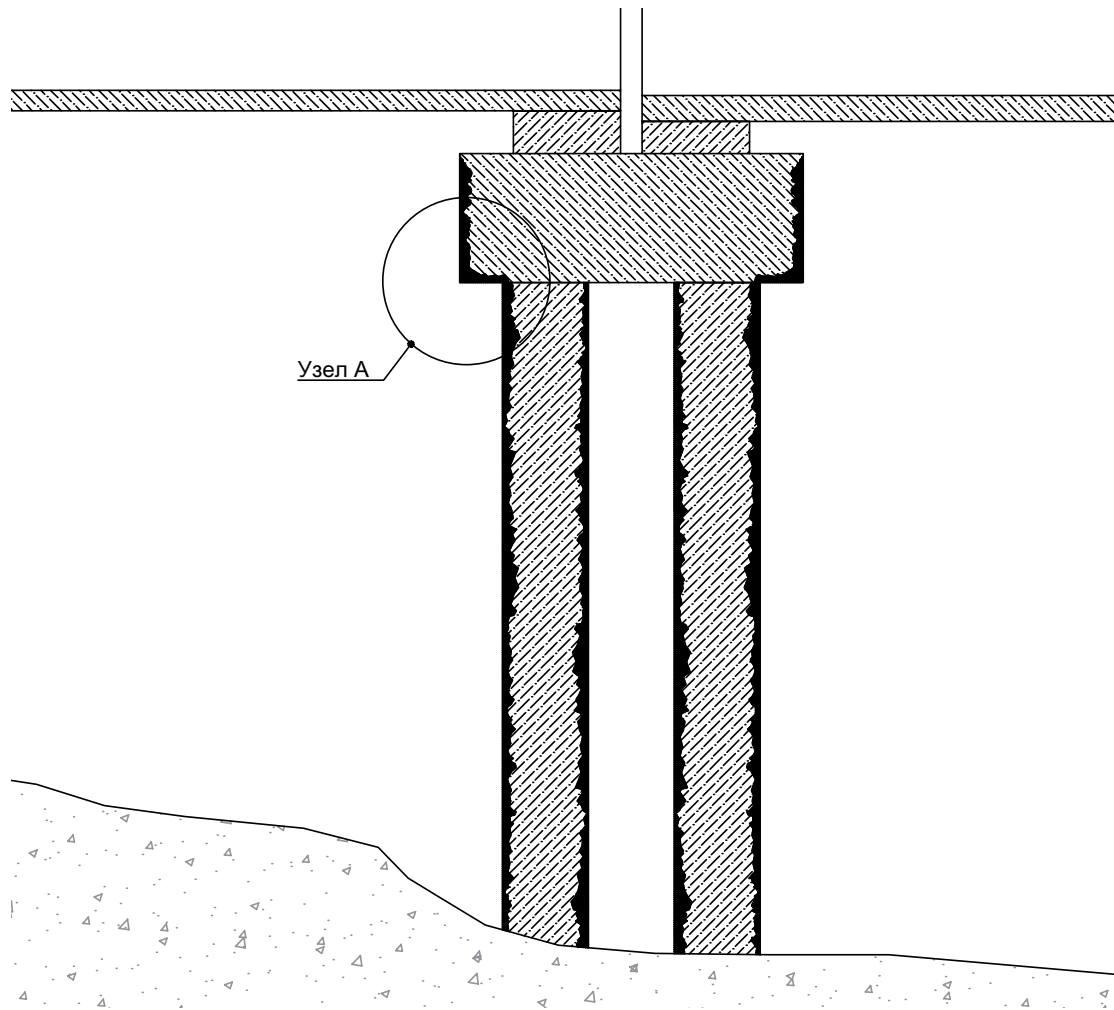
Торкретируемый материал **Mapegrout Thixotropic/Mapegrout T40** должен наноситься на бетонное основание послойно непрерывными равномерными кругообразными движениями по захваткам шириной 1-1,5 м: на вертикальные поверхности снизу вверх, горизонтальные — начиная от места примыкания вертикальных конструкций. На искривленные поверхности, расположенные над головой, раствор следует напылять от плеча к самой верхней точке. Рабочее давление в торкрет-установке в зависимости от конструкции машины, расстояния от установки до торкретируемой поверхности и длины материальных шлангов может быть различным, но должно быть в пределах от 0,2 до 0,6 МПа. При нанесении состава сопло должно находиться строго перпендикулярно торкретируемой поверхности на расстоянии 80-100 см (сухой метод) и 15-20 см (мокрый метод с помощью перекачивающего насоса) от основания при нанесении первого слоя. Последующие слои допускается наносить при меньшем расстоянии между соплом и поверхностью, но оно не должно быть менее 50 см (сухой метод). При торкретировании по арматуре сопло необходимо несколько наклонять, для того, чтобы заполнить пустоты за арматурой. В случае, если поток торкретируемого **Mapegrout Thixotropic/Mapegrout T40** становится прерывистым, сопло следует отвести от основания, пока поток вновь не станет постоянным. Время выдержки перед нанесением последующего слоя должно составлять не менее 4 часов (при температуре +23°C).

Для снижения усадочных деформаций и создания благоприятных условий твердения смеси рекомендуется использовать водоудерживающий состав **Mapecure SRA**, который добавляется в применяемый ремонтный состав при его замешивании с водой, либо после нанесения ремонтного состава конструкцию следует защитить от испарения влаги методом нанесения специального плёнкообразующего состава (**Mapecure E30**), либо укрытием отремонтированных поверхностей полиэтиленовой пленкой или влажной мешковиной.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						6

Узел 5.

Ремонт железобетонных опор мостовых сооружений



Узел А (до подготовки)



Узел А (I этап. Подготовка дефекта)



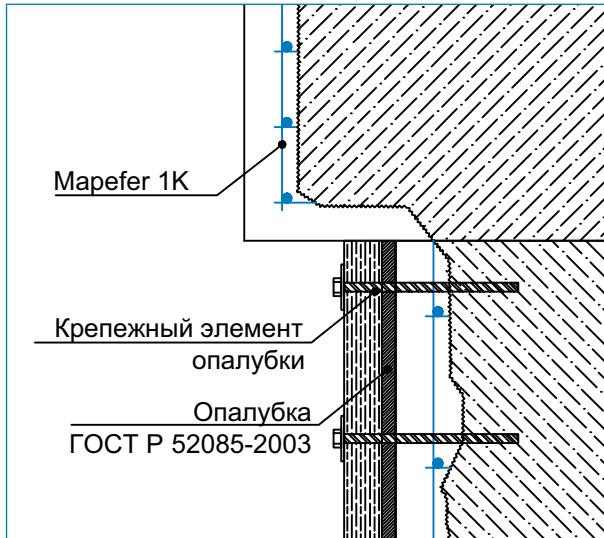
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 5/1

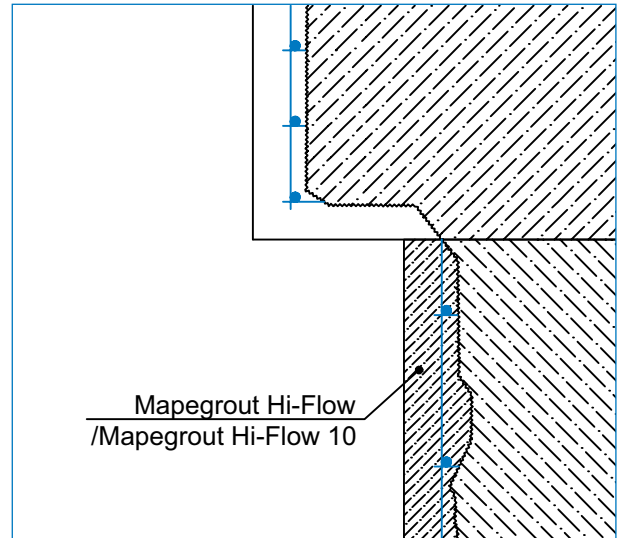
Лист

7

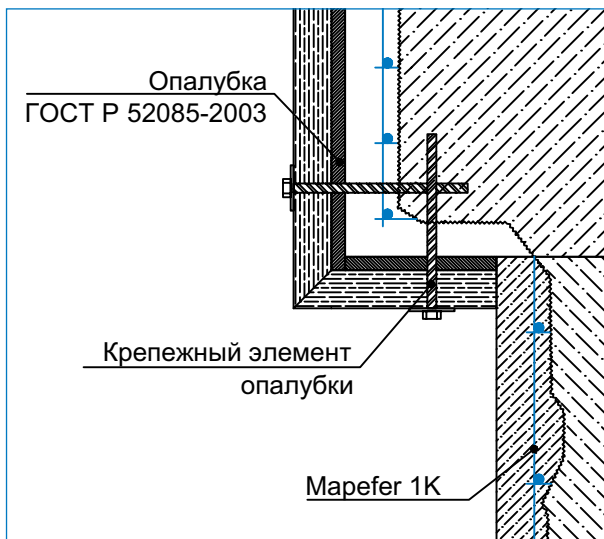
Узел А (II этап. Монтаж опалубки и антикоррозийная защита арматуры. 1 Часть.)



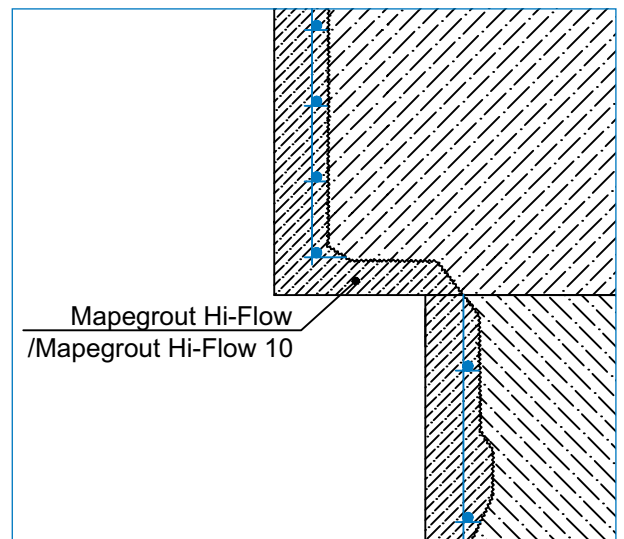
Узел А (III этап. Укладка ремонтного состава. Отремонтированная конструкция. 1 Часть.)



Узел А (II этап. Монтаж опалубки и антикоррозийная защита арматуры. 2 Часть.)



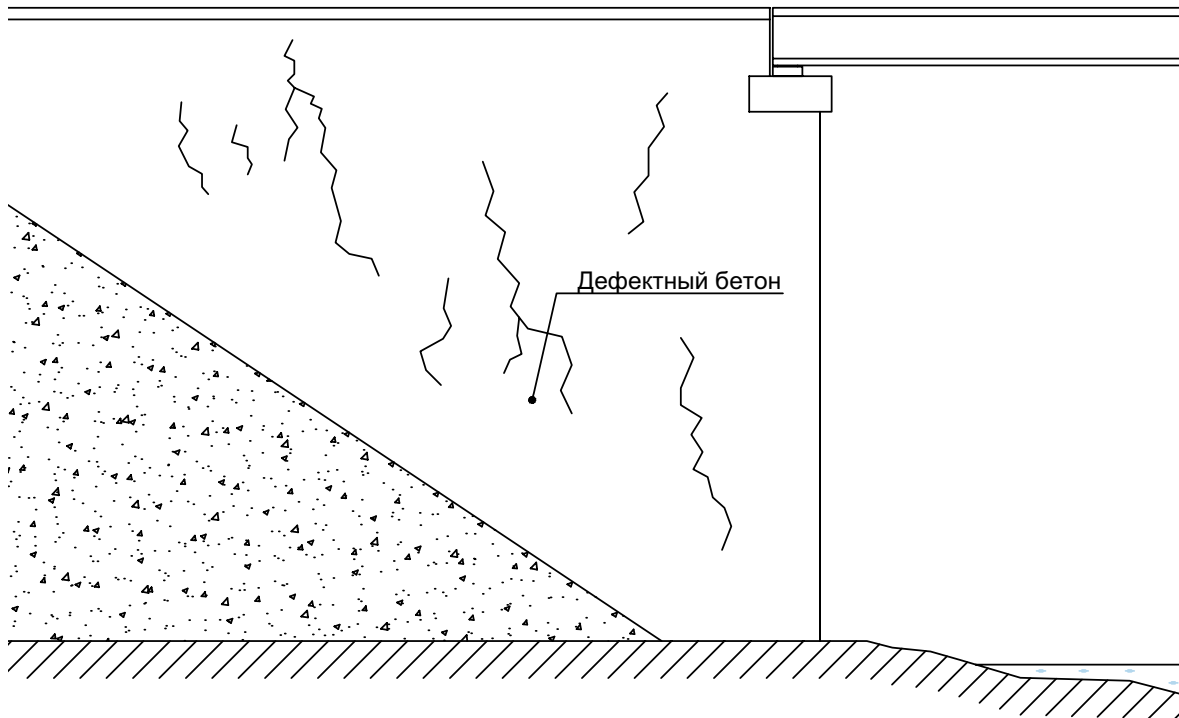
Узел А (III этап. Укладка ремонтного состава. Отремонтированная конструкция. 2 Часть.)



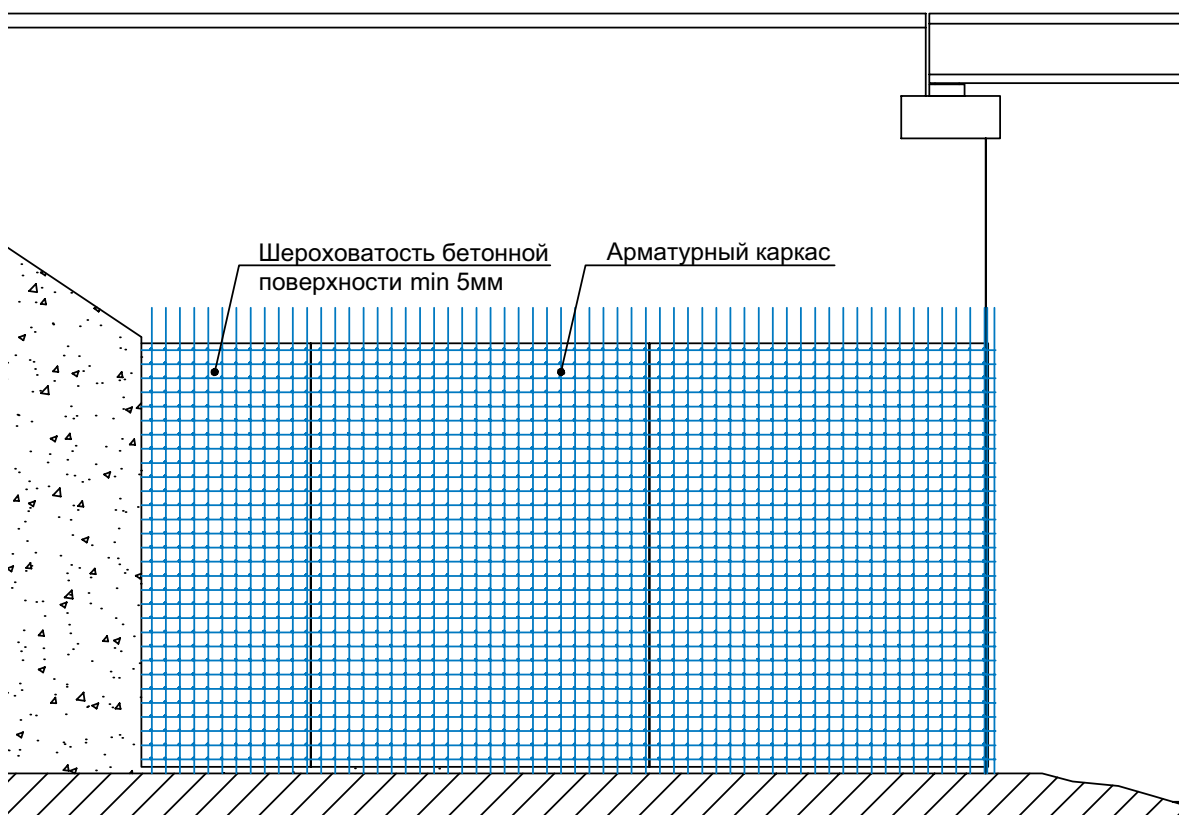
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ» Ремонт. Узел 5/2	Лист
							8

Узел 6.

Усиление устоев моста железобетонной рубашкой



I Этап. Подготовка поверхности и монтаж арматурного каркаса



Анкеровка арматурных стержней осуществляется с помощью Mapefix VE SF

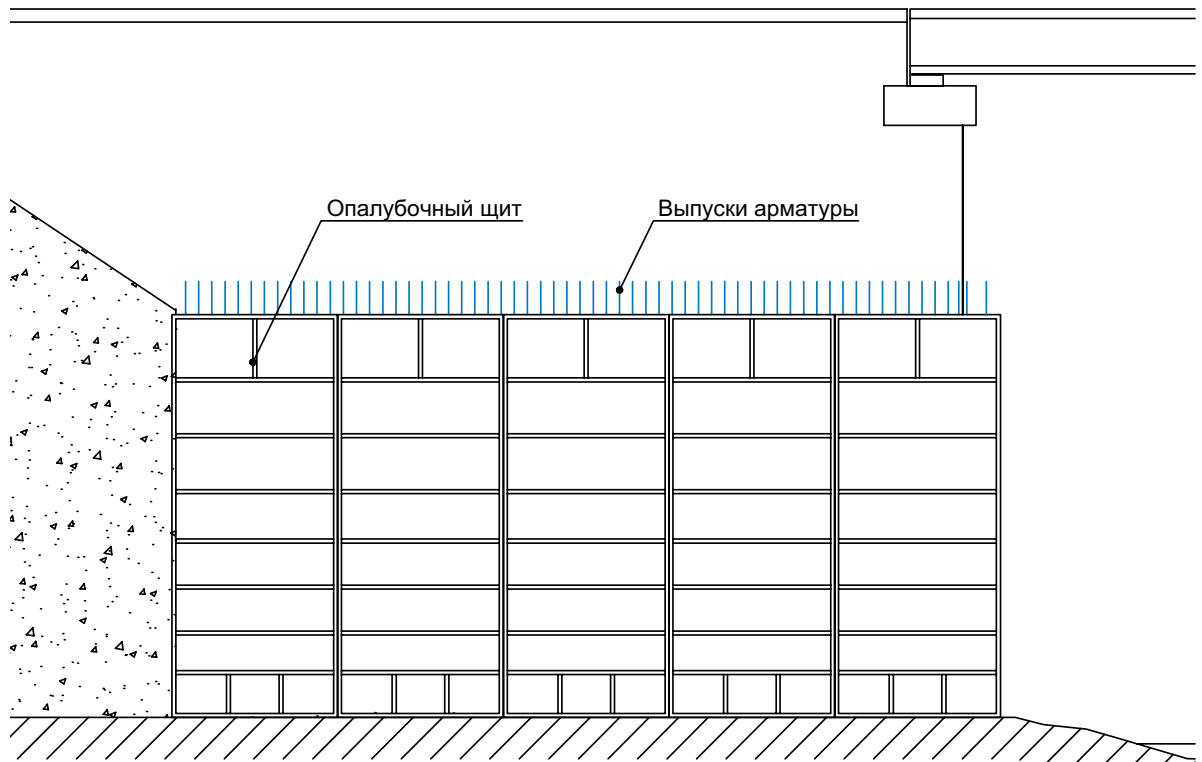
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 6/1

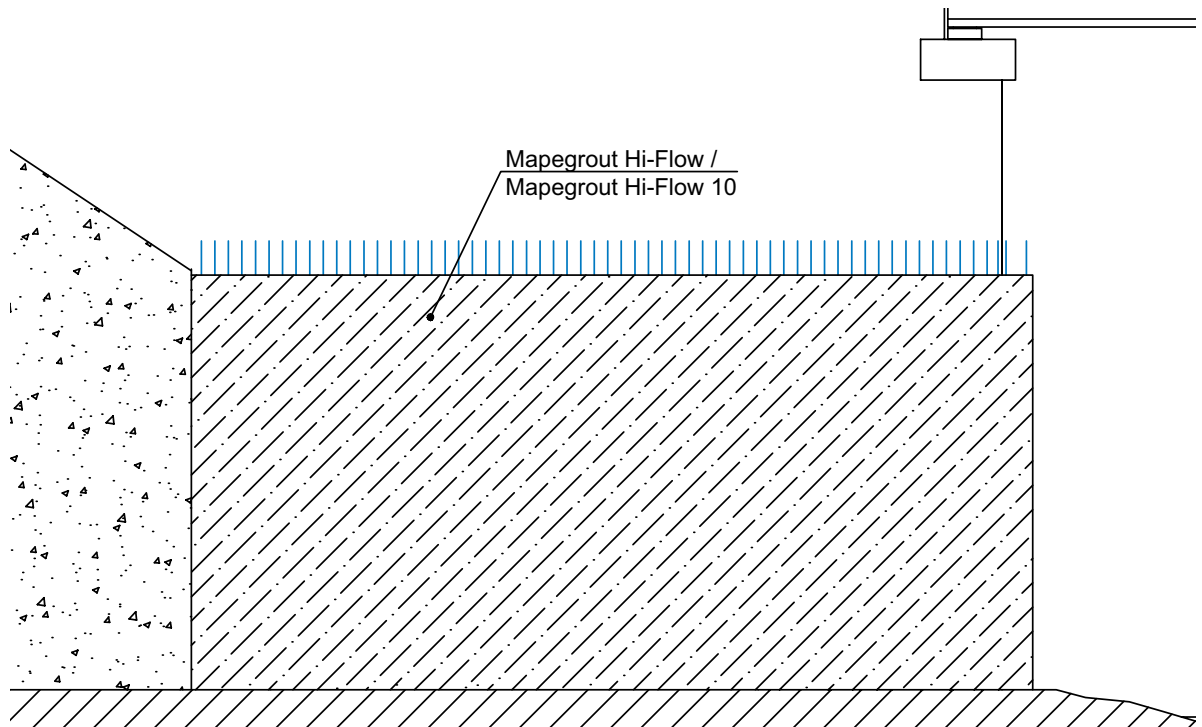
Лист

9

II Этап. Установка опалубки.



II Этап. Укладка ремонтного состава и демонтаж опалубки.

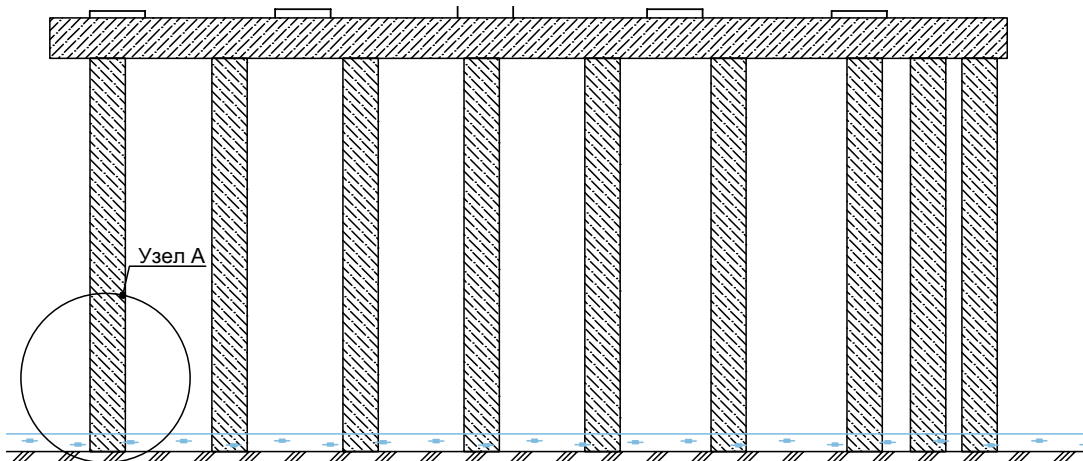


После демонтажа опалубки цикл повторяется на следующем «поясе» устоя.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ» Ремонт. Узел 6/2	Лист
							10

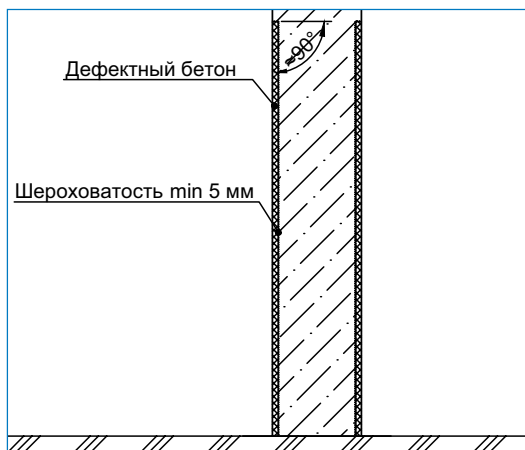
Узел 7.

Устройство железобетонной рубашки стоек опор мостовых сооружений

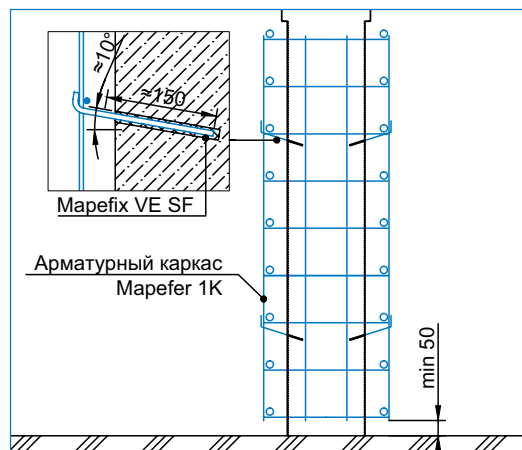


При ремонте подводной части опор, необходимо устройство кессона с последующей откачкой воды. Либо ремонт производить ремонтным составом, смешанным при затворении с противоразмывающей добавкой **Mapeplast UW**, заливкой в герметичную опалубку.

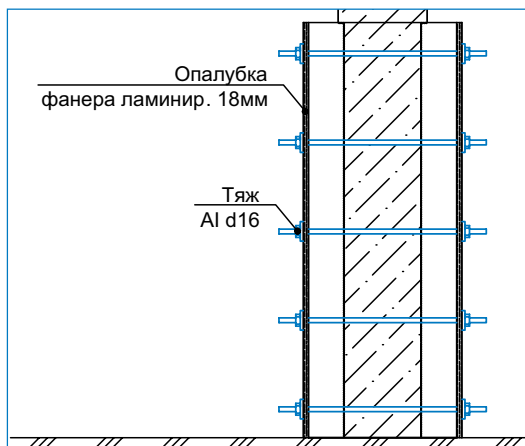
I этап. Подготовка поверхности.



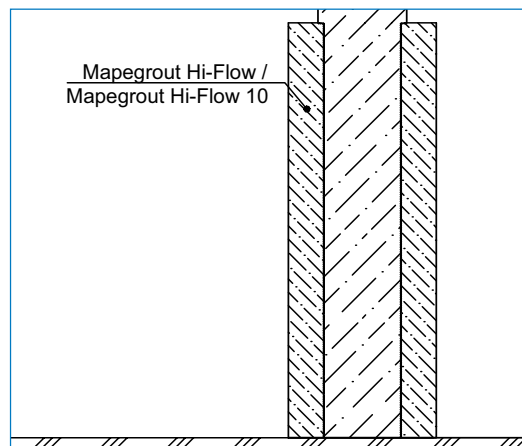
II этап. Монтаж арматурного каркаса и антикоррозийная защита.



III этап. Монтаж опалубки.



IV этап. Укладка ремонтного состава. Распалубка.



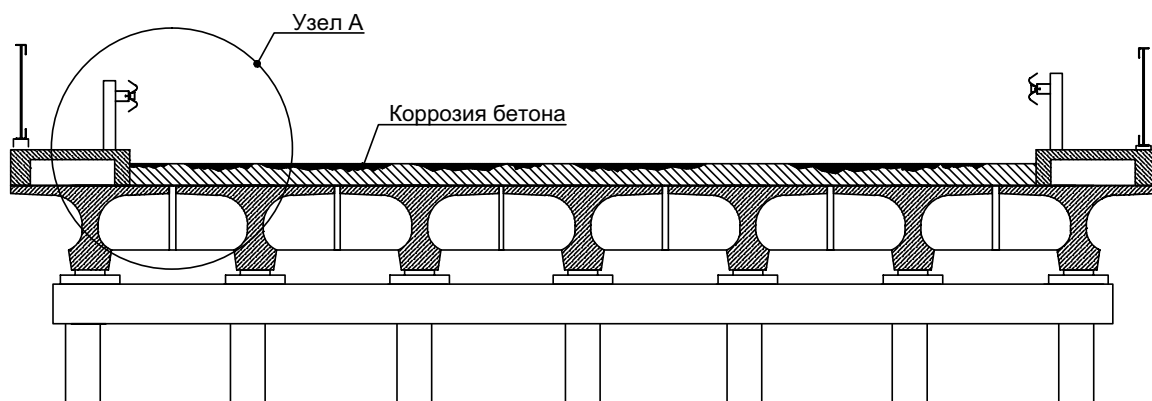
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 7

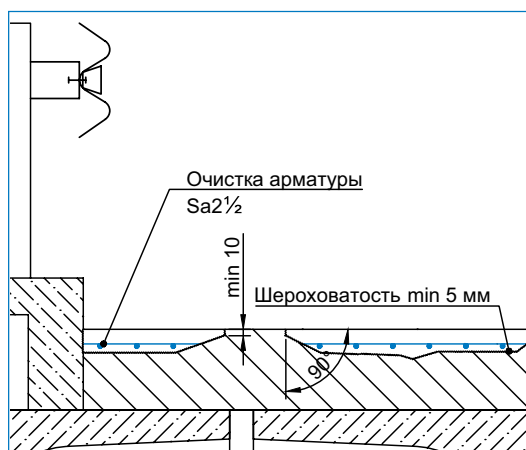
Лист

11

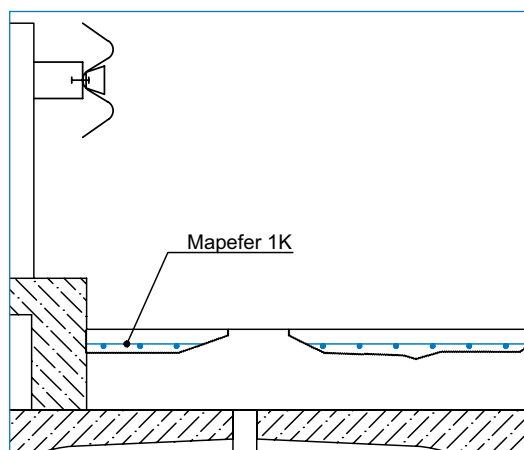
Узел 8. Ремонт дефектов проезжей части мостовых сооружений



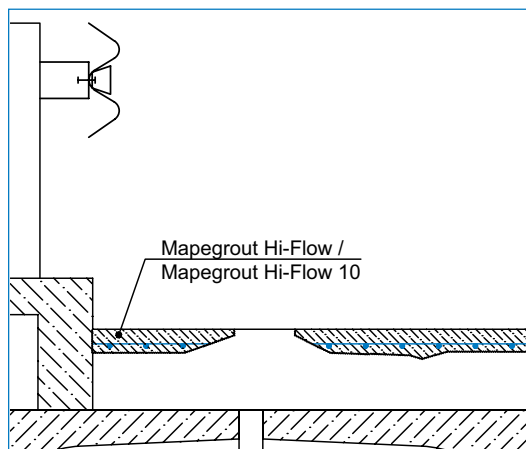
I этап.
Подготовка поверхности.



II этап.
Антикоррозийная защита.



III этап.
Укладка ремонтного состава.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 8

Лист
12

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Первым этапом производства работ по ремонту дефектов железобетонных конструкций является подготовка поверхности дефекта. В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотнённый бетон должен быть расчищен до здорового тела конструкции, основание должно быть шероховатым, прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Слои цементного камня необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. В процессе подготовки поверхности дефекта важно обеспечить зазор между рабочей арматурой и неповрежденным бетоном не менее 10 мм. Следует произвести оконтуривание дефекта: края вокруг места ремонта должны быть срезаны под углом ~90° на глубину не менее 10 мм для предотвращения отслаивания ремонтного состава от прилегающего прочного бетона и преждевременного высыхания. Срезы следует делать шероховатыми (не менее 5 мм) для обеспечения механического сцепления между старым бетоном и ремонтным материалом. Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электроринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

Оголенные арматурные стержни необходимо очистить от рыхлого бетона и цементно-песчанного молочка. С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном при его удалении вокруг арматурных стержней не допускается механическое воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами. Стальная арматура очищается вручную (металлическими щетками) или пескоструйной обработкой до степени Sa2½ (ISO 8501-1:2007): при проверке невооруженным взглядом поверхность должна выглядеть зачищенной от видимых масляных, жировых пятен и грязи и от большей части окислы, ржавчины, краски и других посторонних веществ. Все остаточные следы заражения должны проявляться только в форме едва заметных пятен и полос.

II. МОНТАЖ АРМАТУРНОГО КАРКАСА.

Установку арматурного каркаса следует осуществлять в соответствии с требованиями рабочих чертежей с учетом требований СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы».

Бурение шпуров для установки анкеров осуществляется перфораторами с вращательно-ударным

действием согласно схеме расположения анкеров. После пробуривания шпуры следует обеспылить с помощью компрессора. Для анкеровки арматурных стержней используется **Mapefix VE SF**. Навеска арматурных каркасов производится через 30 минут — 48 часов в зависимости от окружающей температуры и влажностного состояния бетона после установки анкеров.

III. АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА АРМАТУРЫ.

Оголенные арматурные стержни необходимо защитить от коррозии методом нанесения специального антикоррозийного состава **Mapefer 1K**. Состав наносится в 2 слоя кистью, макловицей или щёткой. Второй слой следует наносить через 90-120 минут после нанесения первого, но не позже 24 часов. Материал наносится по всей поверхности общей толщиной двух слоёв не менее 2 мм. Укладка ремонтного материала должна производиться после высыхания антикоррозийного состава **Mapefer 1K** (примерно 6 часов, при температуре окружающей среды +20°C).

IV. МОНТАЖ ОПАЛУБКИ.

До начала производства работ по укладке ремонтного состава должен быть произведен монтаж опалубки. Монтаж опалубки следует производить согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», а также ГОСТ 25346-89 «Единая система допусков и посадок». Опалубка должна удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52085-2003 «Опалубка. Общие требования».

Следует обеспечить жесткое крепление опалубки с целью предотвращения ее смещения в процессе укладки полимерцементного материала. Все стыки опалубки следует загерметизировать во избежание потерь цементного раствора.

V. РЕМОНТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (УКЛАДКА РЕМОНТНОГО МАТЕРИАЛА).

Перед нанесением ремонтных составов (примерно за 1 час, с периодическим повторением каждые 20-30 минут) основание необходимо увлажнить водой до насыщения, а перед нанесением ремонтного состава излишки воды необходимо удалить с помощью сухой губки, тряпки или сжатым воздухом. Насыщенная поверхность должна иметь однородный матовый цвет и быть сухой на ощупь.

Ремонтный состав **Mapegrout Hi-Flow / Mapegrout Hi-Flow 10** следует укладывать в бетонируемую конструкцию горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки во всех слоях. Важно предотвратить защемление воздуха, поэтому укладка смеси допускается только в один литник одновременно. Перерыв в укладке ремонтной смеси не должен превышать сроков схватывания состава (примерно 60 минут, при t°=23°C).

Демонтаж опалубки допускается производить не ранее, чем через 24 часа.

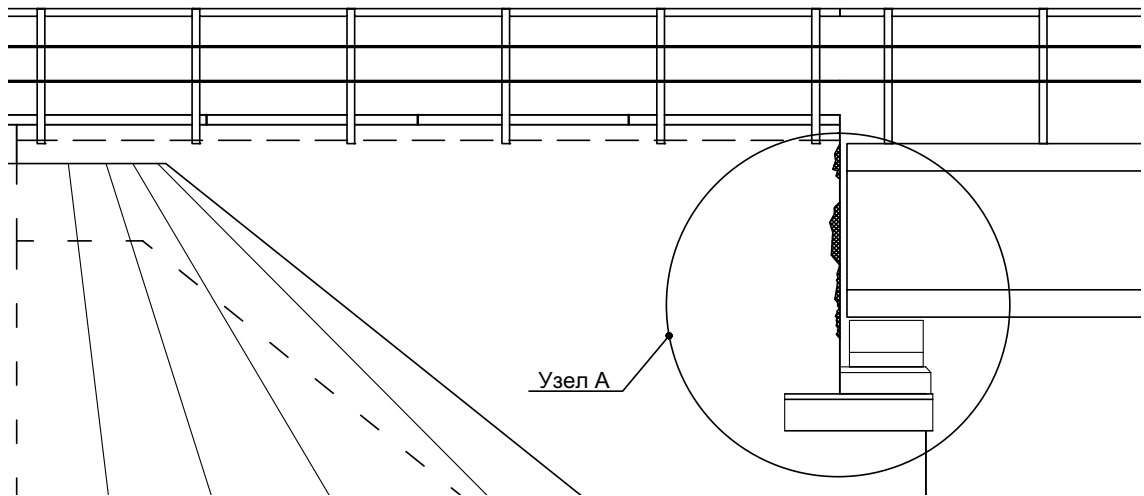
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узлы 5-8

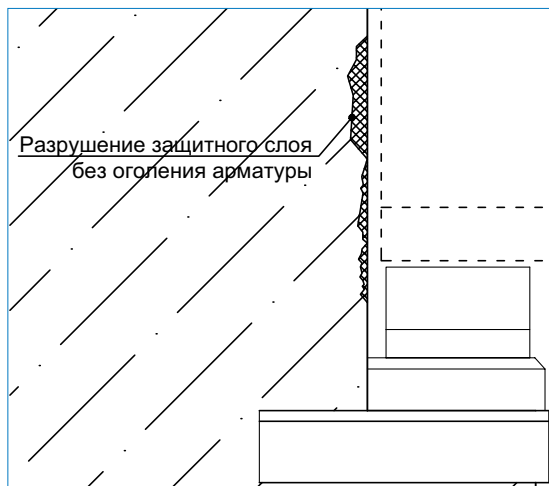
Лист

13

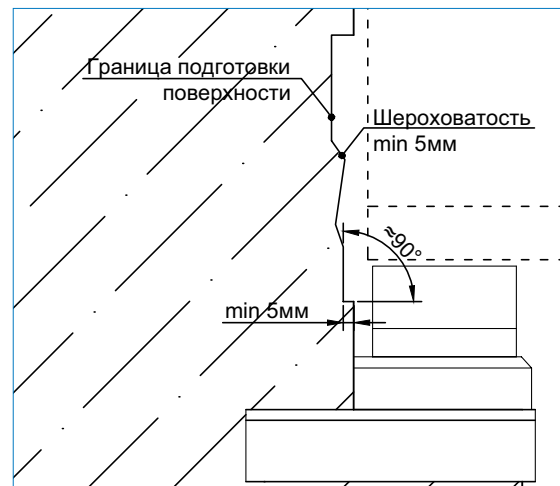
Узел 9. Ремонт шкафной стенки мостовых сооружений



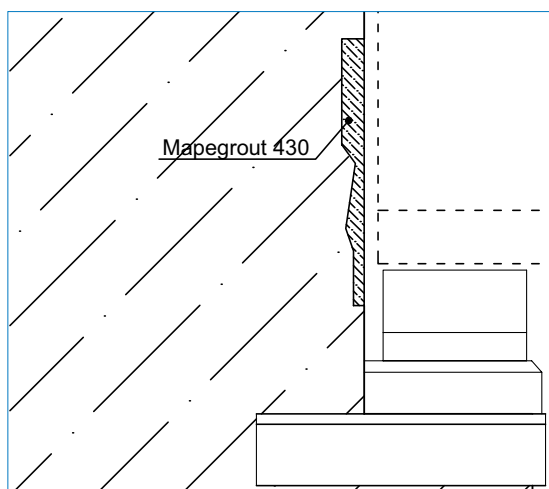
Узел А (до подготовки поверхности).



Узел А. I этап. Подготовка поверхности.

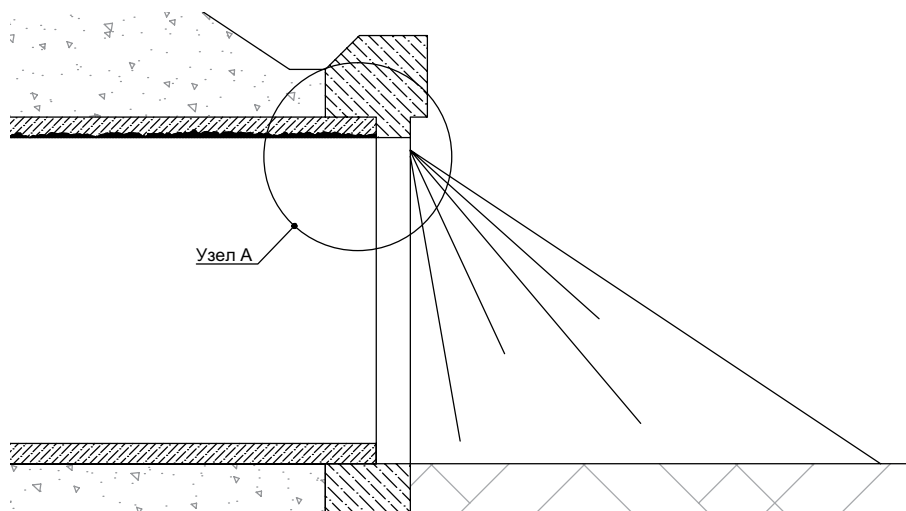


Узел А. II этап. Ремонт.

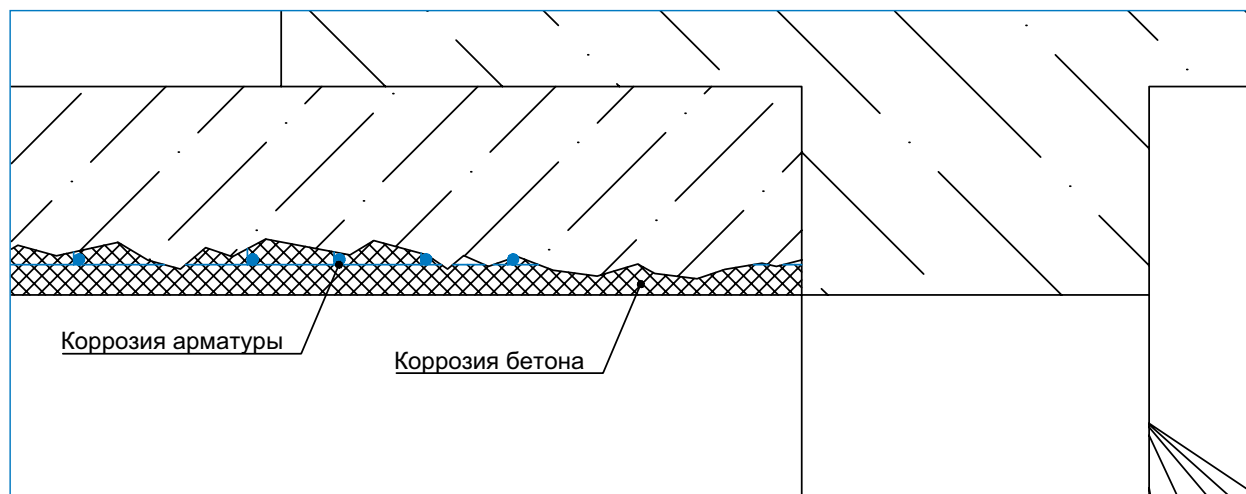


Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ» Ремонт. Узел 9	Лист
							14

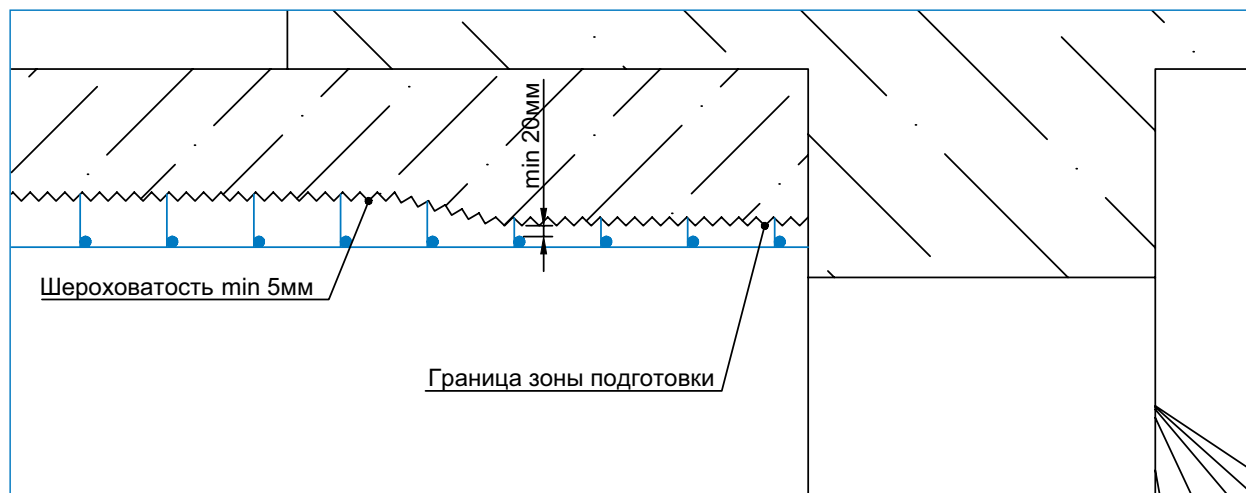
Узел 10. Ремонт конструкций водопропускной трубы



Узел А (до подготовки поверхности).



Узел А. I этап. Подготовка поверхности.



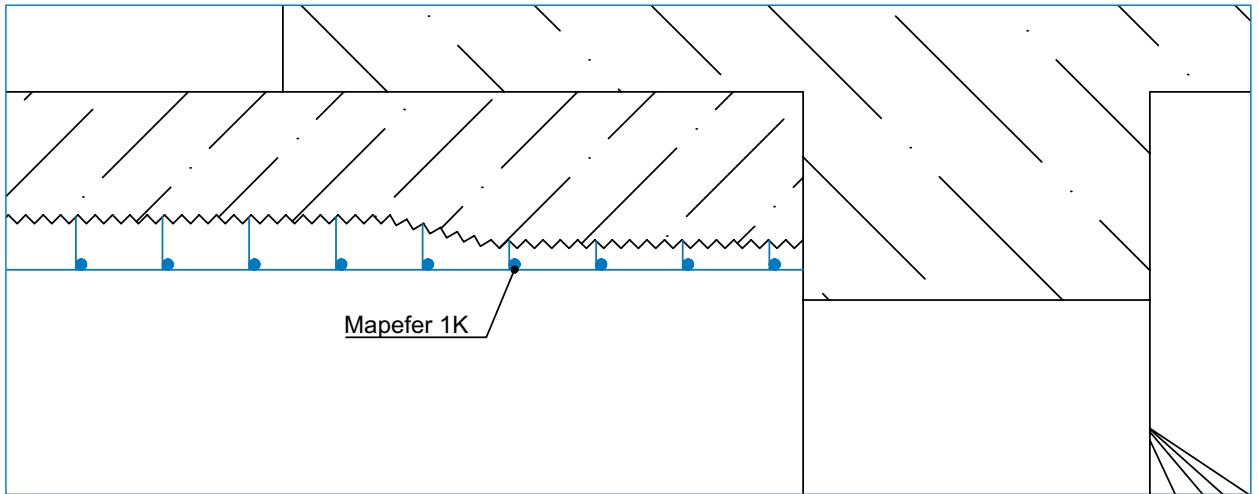
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 10/1

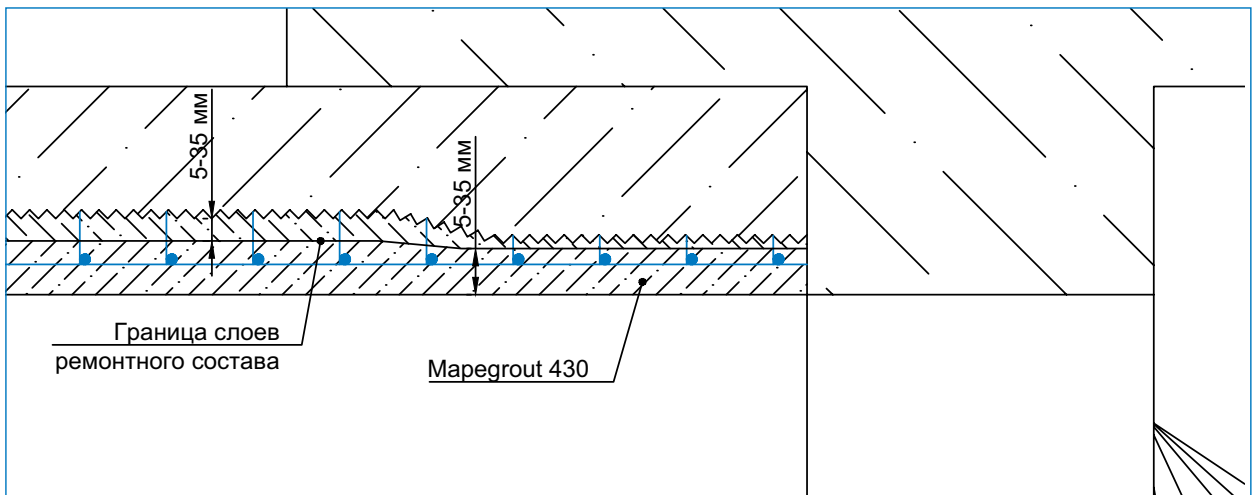
Лист

15

Узел А. II этап. Антикоррозийная защита.



Узел А. III этап. Ремонт.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ» Ремонт. Узел 10/1	Лист
							16

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Первым этапом производства работ по ремонту дефектов железобетонных конструкций является подготовка поверхности дефекта. В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотнённый бетон должен быть расчищен до здорового тела конструкции, основание должно быть шероховатым, прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Слой цементного камня необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. В процессе подготовки поверхности дефекта важно обеспечить зазор между рабочей арматурой и неповрежденным бетоном не менее 20 мм. Следует произвести оконтуривание дефекта: края вокруг места ремонта должны быть срезаны под углом ~90° на глубину не менее 5 мм для предотвращения отслаивания ремонтного состава от прилегающего прочного бетона и преждевременного высыхания. Срезы следует делать шероховатыми (не менее 5 мм) для обеспечения механического сцепления между старым бетоном и ремонтным материалом.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электроринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

Оголенные арматурные стержни необходимо очистить от рыхлого бетона и цементно-песчанного молочка. С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном при его удалении вокруг арматурных стержней не допускается механическое воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами. Стальная арматура очищается вручную (металлическими щетками) или пескоструйной обработкой до степени Sa2½ (ISO 8501-1:2007): при проверке невооруженным взглядом поверхность должна выглядеть зачищенной от видимых масляных, жировых пятен и грязи и от большей части окалина, ржавчины, краски и других посторонних веществ. Все остаточные следы заражения должны проявляться только в форме едва заметных пятен и полос.

II. АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА АРМАТУРЫ.

Оголенные арматурные стержни необходимо защитить от коррозии методом нанесения специального антикоррозийного состава **Mapefer 1K**. Состав наносится в 2 слоя кистью, макловицей или щёткой. Второй слой следует наносить через 90-120 минут после нанесения первого, но не позже 24 часов. Материал наносится по всей поверхности общей толщиной двух слоёв не менее 2 мм. Укладка ремонтного материала должна производиться после высыхания антикоррозийного состава **Mapefer 1K** (примерно 6 часов, при температуре окружающей среды +20°C).

III.РЕМОНТЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (УКЛАДКА РЕМОТНОГО МАТЕРИАЛА).

Все работы по ремонту и восстановлению железобетонных конструкций должны выполняться в соответствии с СП 70.13330.2011 «Несущие и ограждающий конструкции». Перед нанесением ремонтных составов (примерно за 1 час, с периодическим повторением каждые 20-30 минут) основание необходимо увлажнить водой до насыщения, а перед нанесением ремонтного состава излишки воды необходимо удалить с помощью сухой губки, тряпки или сжатым воздухом. Насыщенная поверхность должна иметь однородный матовый цвет и быть сухой на ощупь.

Ремонтный состав **MapegROUT 430** может наноситься на вертикальные и горизонтальные (потолочные) поверхности:

1. Ручным способом.

На подготовленную и увлажненную поверхность **MapegROUT 430** следует наносить кельмой или металлическим шпателем сильно вдавливая, чтобы избежать пустот и пор.

В случае оголенной арматуры ремонтный состав следует наносить таким образом, чтобы одним слоем полностью закрыть стержни (схема 1). Не следует наносить слои толщиной более 35 мм с целью запечатывания стержней — необходимо уложить первый слой за арматурные стержни так, чтобы граница слоя **MapegROUT 430** была не ближе 5 мм от стержня (схема 2). А затем нанести второй слой, закрывающий арматуру.

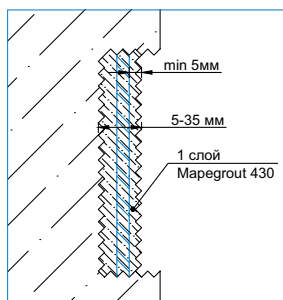


Схема 1

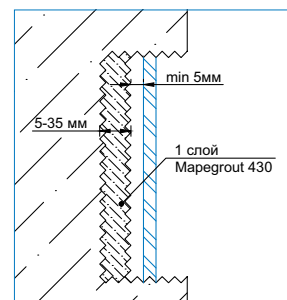


Схема 2

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узлы 9-10

Лист

17

Время выдержки перед нанесением последующего слоя (при температуре +20°C) должно составлять не более 4 часов, в этом случае не требуется никаких мероприятий по подготовке основания. При времени выдержки более 4 часов необходимо тщательно увлажнить предыдущий слой перед нанесением последующего.

Не следует заглаживать предыдущий слой для обеспечения необходимой шероховатости для последующего. Финишный слой заглаживается с помощью деревянной или пластиковой терки. Не допускается смачивание поверхности для упрощения процесса заглаживания!

2. Механизированным способом (с помощью перекачивающего насоса или штукатурной станции):

До начала производства работ по нанесению ремонтного состава следует провести испытание на пробном участке, чтобы убедиться в правильной работе оборудования и приготовлении материала, а также в качестве подготовки поверхности.

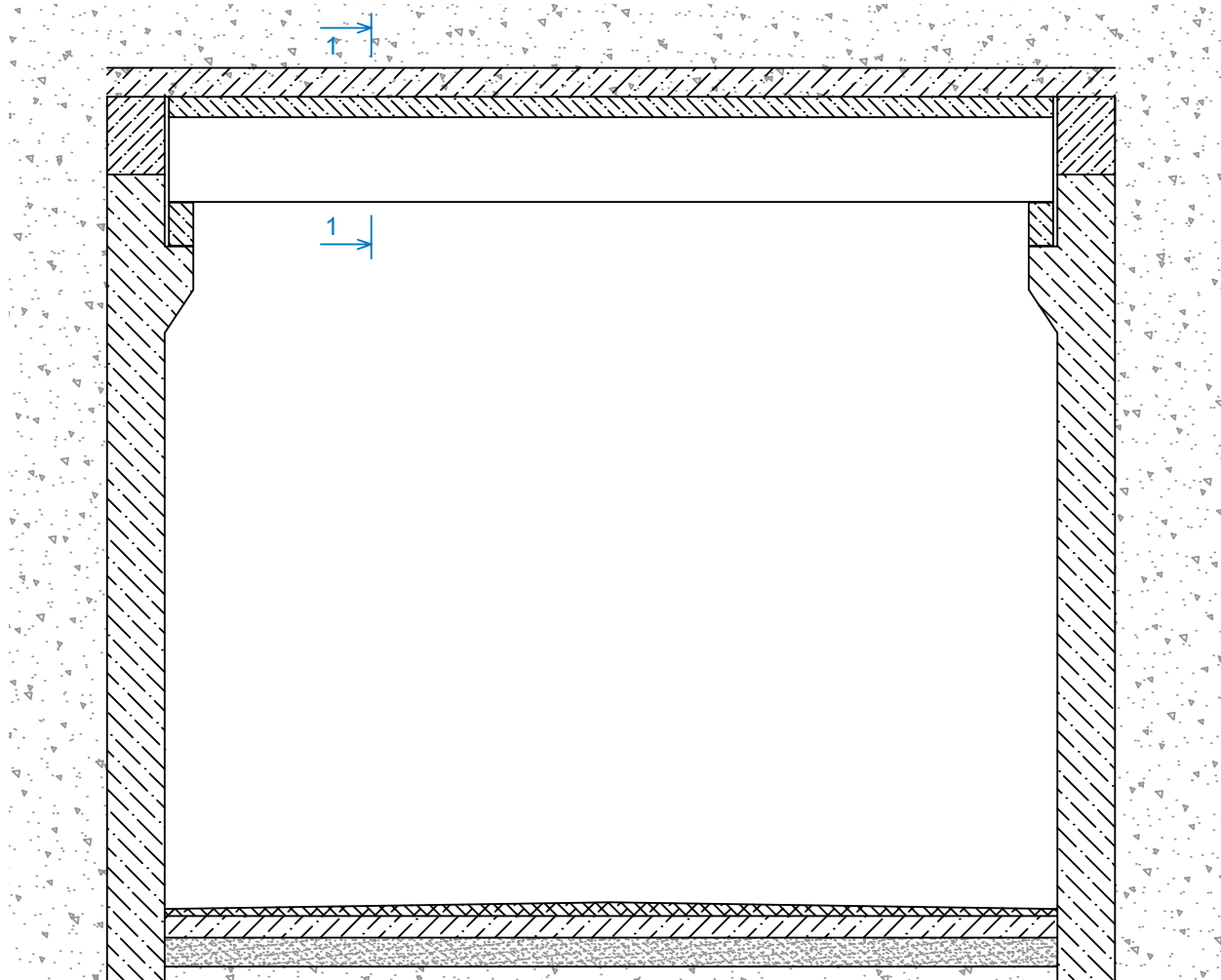
Торкретируемый материал **MapegROUT 430** должен наноситься на бетонное основание послойно непрерывными равномерными кругообразными движениями по захваткам шириной 1-1,5 м: на вертикальные поверхности снизу вверх, горизонтальные — начиная от места примыкания вертикальных конструкций. На искривленные поверхности, расположенные над го-

ловой, раствор следует напылять от плеча к самой верхней точке. Рабочее давление в торкрет-установке в зависимости от конструкции машины, расстояния от установки до торкретируемой поверхности и длины материальных шлангов может быть различным, но должно быть в пределах от 0,2 до 0,6 МПа. При нанесении состава сопло должно находиться строго перпендикулярно торкретируемой поверхности на расстоянии 15-20 см от основания. При торкретировании по арматуре сопло необходимо несколько наклонять, для того, чтобы заполнить пустоты за арматурой. В случае, если поток торкретируемого **MapegROUT 430** становится прерывистым, сопло следует отвести от основания, пока поток вновь не станет постоянным. Время выдержки перед нанесением последующего слоя должно составлять не более 4 часов (при температуре +23°C).

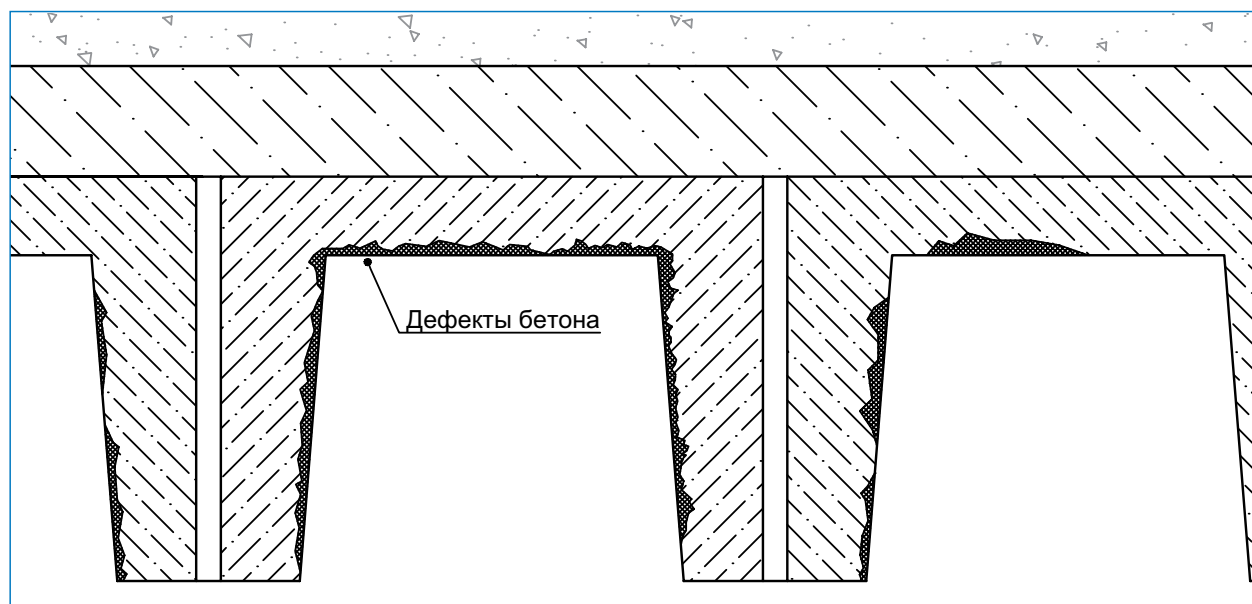
Для снижения усадочных деформаций и создания благоприятных условий твердения смеси рекомендуется использовать водоудерживающий состав **Mapecure SRA**, который добавляется в применяемый ремонтный состав при его замешивании с водой, либо после нанесения ремонтного состава конструкцию следует защитить от испарения влаги методом нанесения специального плёнкообразующего состава (**Mapecure E**), либо укрытием отремонтированных поверхностей полиэтиленовой пленкой или влажной мешковиной.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ» Технология производства работ. Узлы 9-10		Лист
								18

Узел 11. Ремонт балок тоннеля



1-1 (до подготовки поверхности).



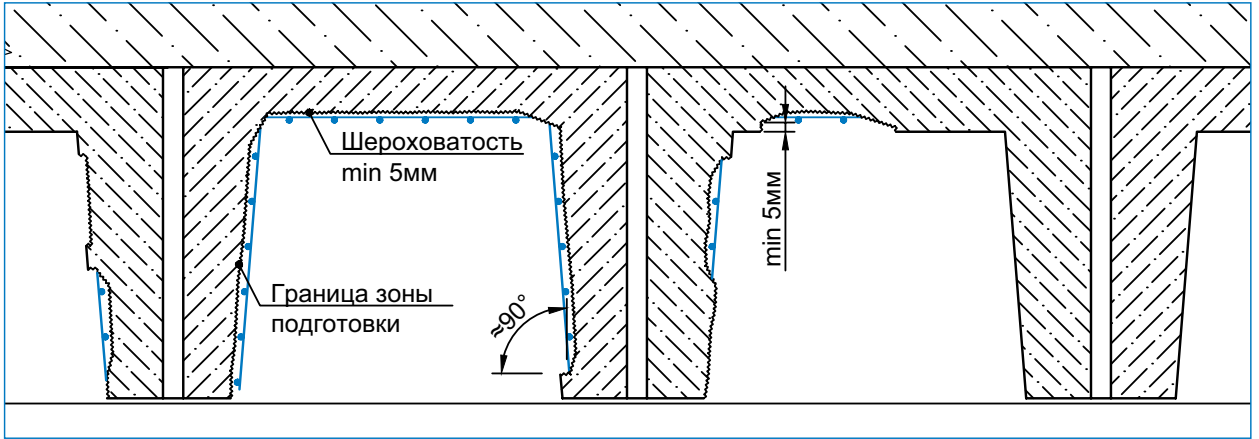
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 11/1

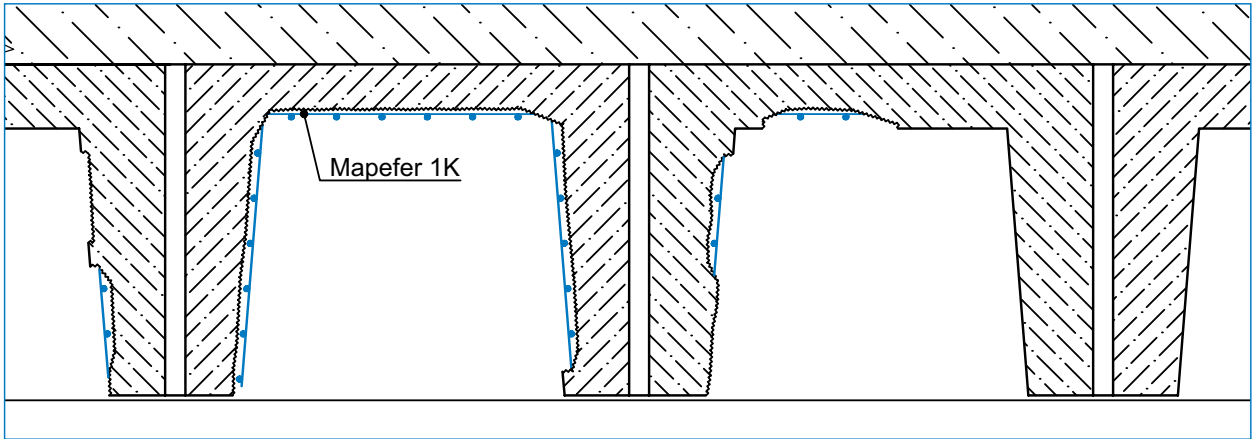
Лист

19

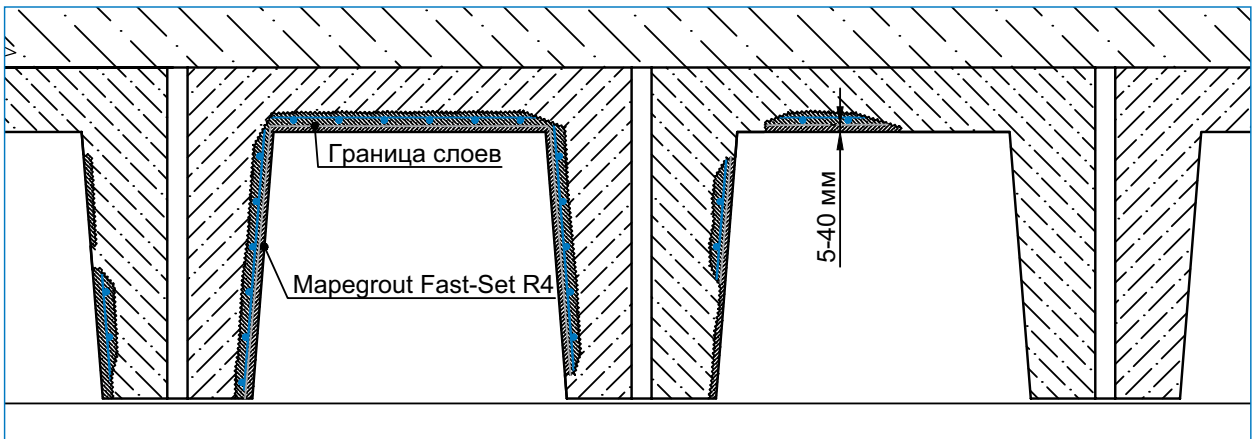
1-1. I этап. Подготовка поверхности.



1-1. II этап. Антикоррозийная защита.



1-1. III этап. Ремонт.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 11/2

Лист

20

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Подготовка поверхности под нанесение ремонтного состава заключается в удалении слабого рыхлого бетона до прочного тела конструкции, основание должно быть шероховатым (не менее 5 мм), прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Цементный камень в зоне укладки ремонтного состава необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. В случае полного оголения арматурного стержня следует обеспечить зазор между ним и поверхностью бетона не менее 20 мм. Кромки дефектного участка следует оконтурить: края вокруг места ремонта должны быть срезаны перпендикулярно поверхности на глубину не менее 5 мм для предотвращения отслаивания ремонтного состава от прилегающего прочного бетона и преждевременного высыхания. Срезы следует также делать шероховатыми для обеспечения механического сцепления между старым бетоном и ремонтным материалом.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электроринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

Оголенные арматурные стержни необходимо очистить от рыхлого бетона и цементно-песчанного молочка. С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном при его удалении вокруг арматурных стержней не допускается механическое воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами. Стальная арматура очищается вручную (металлическими щетками) или пескоструйной обработкой до степени Sa2½ (ISO 8501-1:2007): при проверке невооруженным взглядом поверхность должна выглядеть зачищенной от видимых масляных, жировых пятен и грязи и от большей части окалина, ржавчины, краски и других посторонних веществ. Все остаточные следы заражения должны проявляться только в форме едва заметных пятен и полос.

II. АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА АРМАТУРЫ.

Оголенные арматурные стержни необходимо защитить от коррозии методом нанесения специального антикоррозионного состава **Mapofer 1K**. Состав наносится в 2 слоя кистью, макловицей или щёткой. Второй слой следует наносить через 90-120 минут после нанесения первого, но не позже 24 часов. Материал наносится по всей поверхности общей толщиной двух слоёв не менее 2 мм. Укладка ремонтного материала должна производиться после высыхания антикоррозионного состава **Mapofer 1K** (примерно 6 часов, при температуре окружающей среды +20°C).

III.РЕМОНТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (УКЛАДКА РЕМОНТНОГО МАТЕРИАЛА).

Все работы по ремонту и восстановлению железобетонных конструкций должны выполняться в соответствии с СП 70.13330.2011 «Несущие и ограждающий конструкции». Перед нанесением ремонтных составов (примерно за 1 час, с периодическим повторением каждые 20-30 минут) основание необходимо увлажнить водой до насыщения, а перед нанесением ремонтного состава излишки воды необходимо удалить с помощью сухой губки или сжатым воздухом. Насыщенная поверхность должна иметь однородный матовый цвет и быть сухой на ощупь.

Mapegrout Fast-Set R4 следует наносить на подготовленную поверхность ручным методом — металлическим шпателем или кельмой толщиной одного слоя от 5 до 40 мм. При необходимости ремонта дефекта на толщину превышающую 40 мм следует наносить ремонтный материал в несколько слоев, при этом соблюдая временной промежуток ~15 минут. Недопускается заглаживание предыдущего слоя в связи с необходимостью обеспечения шероховатости. Заглаживание финишного слоя производится строительными терками примерно через 20-30 минут после укладки.

Для снижения усадочных деформаций и создания благоприятных условий твердения смеси рекомендуется использовать водоудерживающий состав **Mapecure SRA**, который добавляется в применяемый ремонтный состав при его замешивании с водой, либо после нанесения ремонтного состава конструкцию следует защитить от испарения влаги методом нанесения специального плёнкообразующего состава (**Mapecure E**), либо укрытием отремонтированных поверхностей полиэтиленовой пленкой или влажной мешковиной.

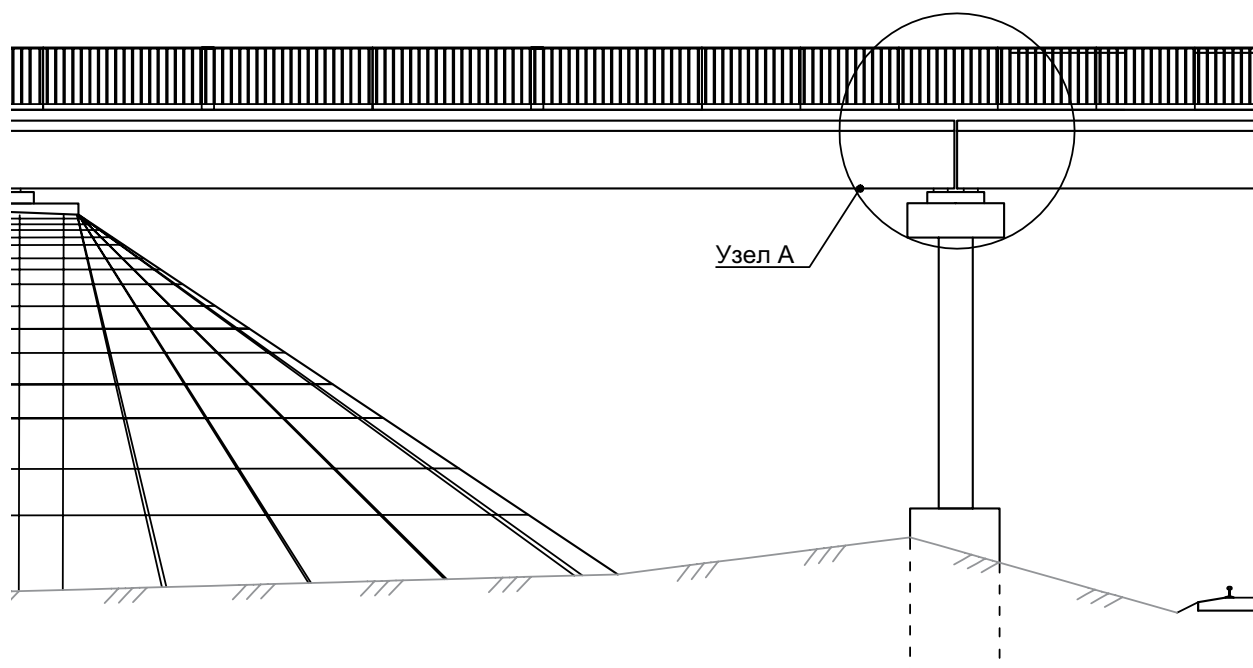
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 11

Лист

21

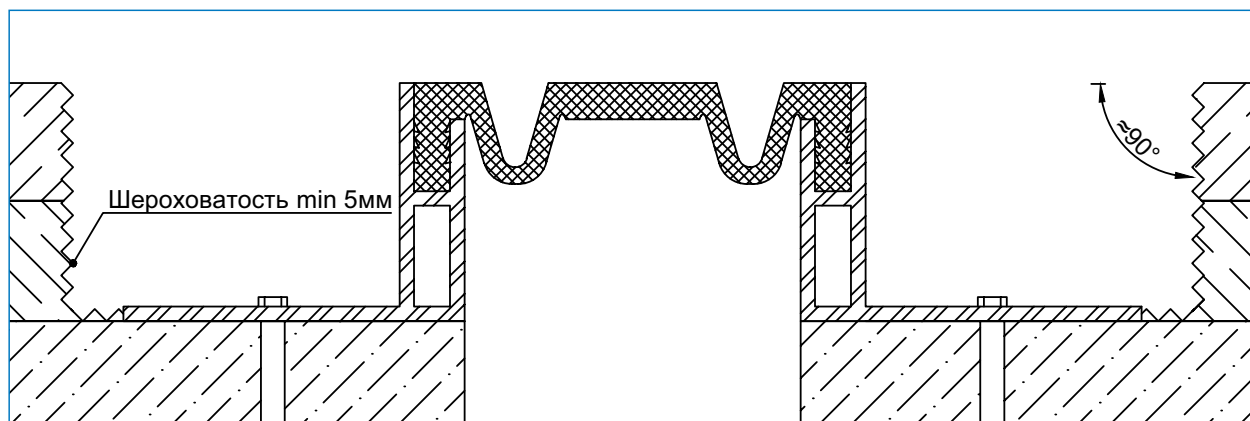
Узел 12. Ремонт деформационных швов



Узел А (до подготовки поверхности).



Узел А. I этап. Подготовка поверхности.



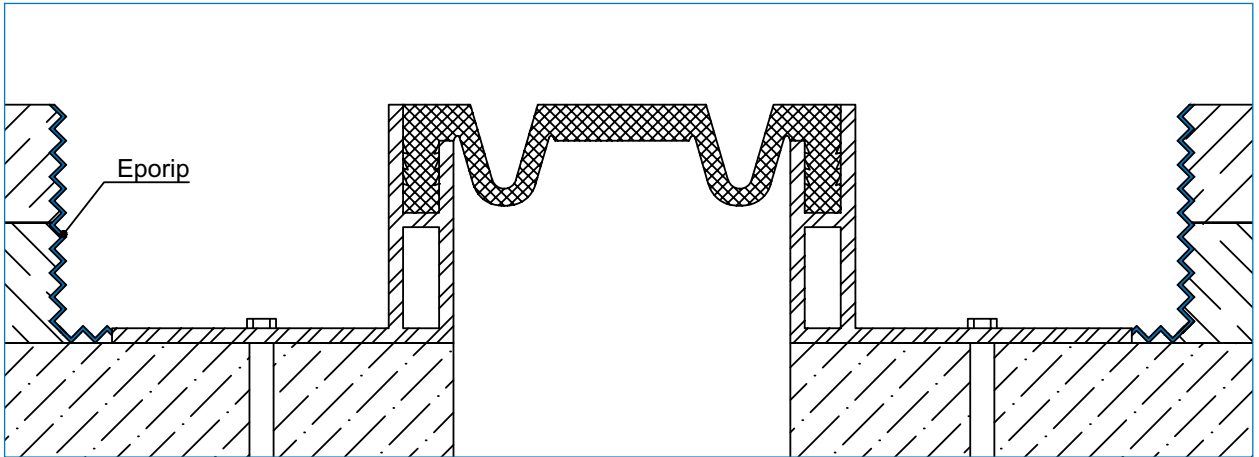
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 12/1

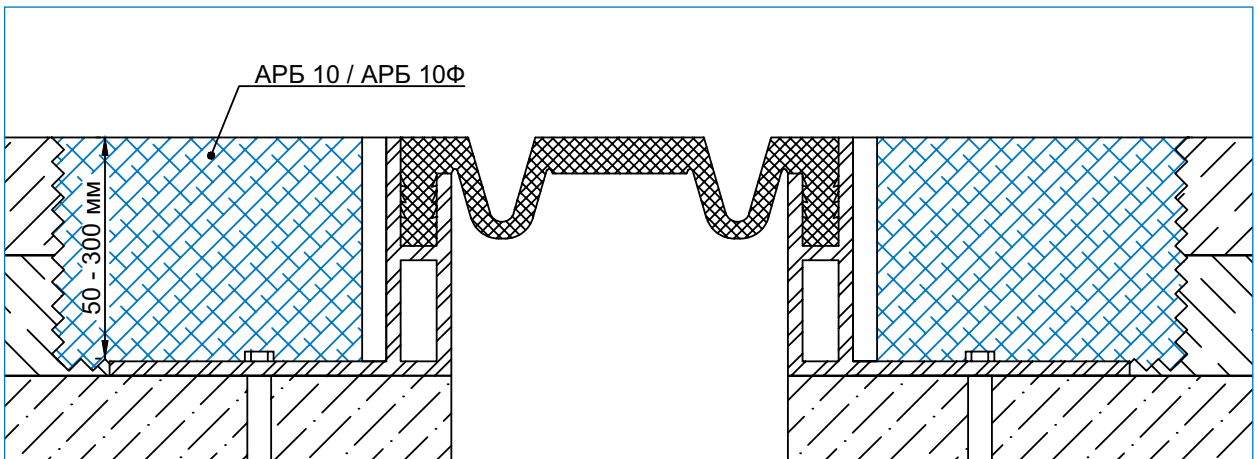
Лист

22

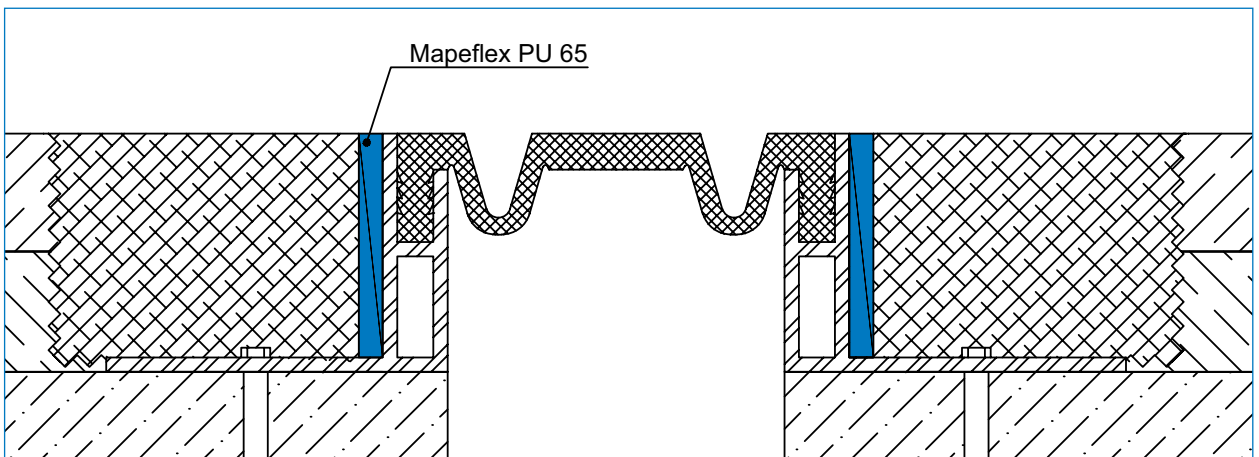
Узел А. II этап. Нанесение адгезионного слоя.



Узел А. III этап. Укладка ремонтного состава.



Узел А. IV этап. Укладка герметика.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

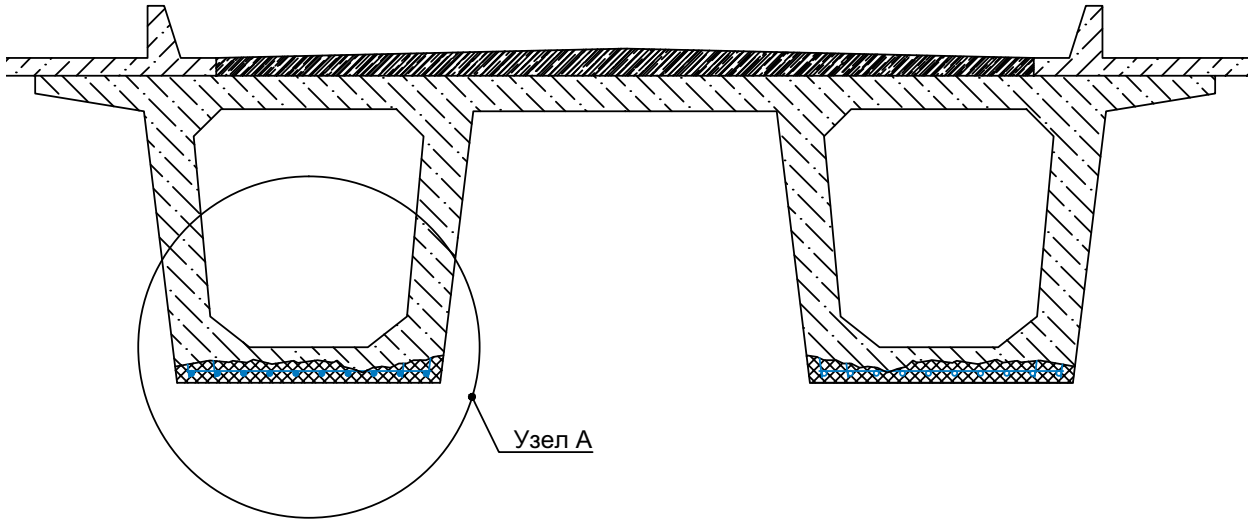
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 12/2

Лист

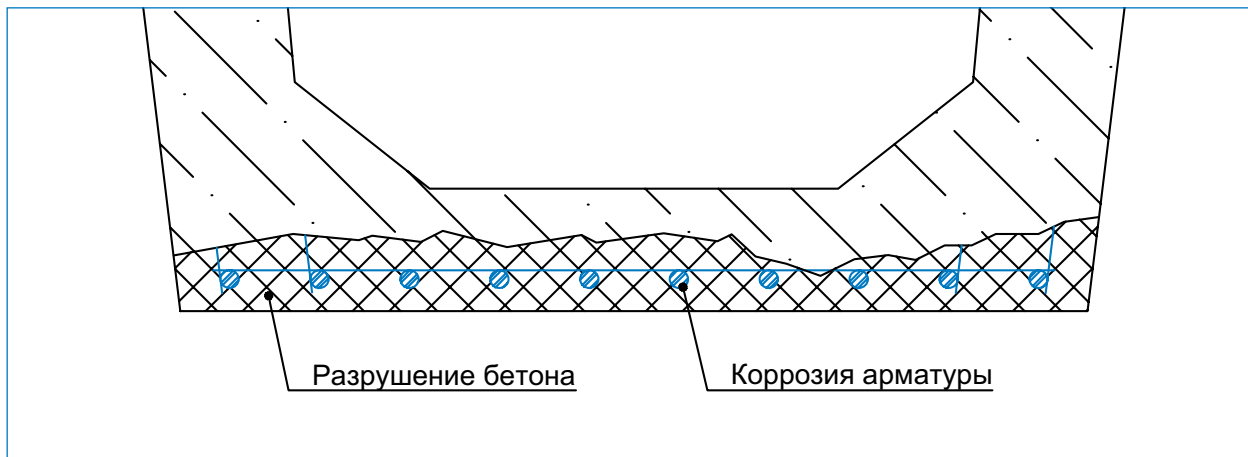
23

Узел 13.

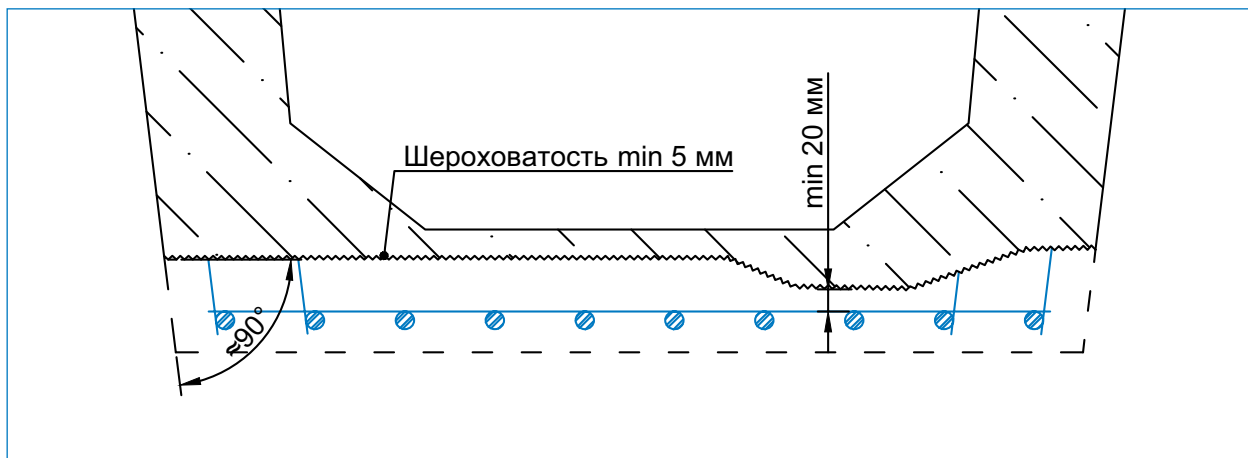
Ремонт конструкций пролетного строения с дефицитом арматуры



Узел А (до подготовки поверхности).



Узел А. I этап. Подготовка поверхности.



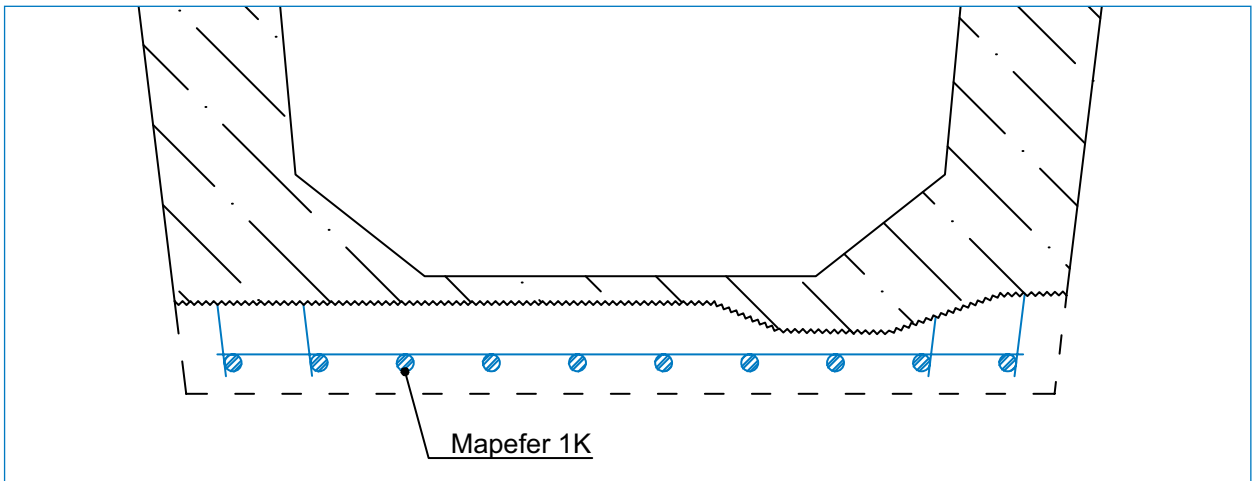
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 13/1

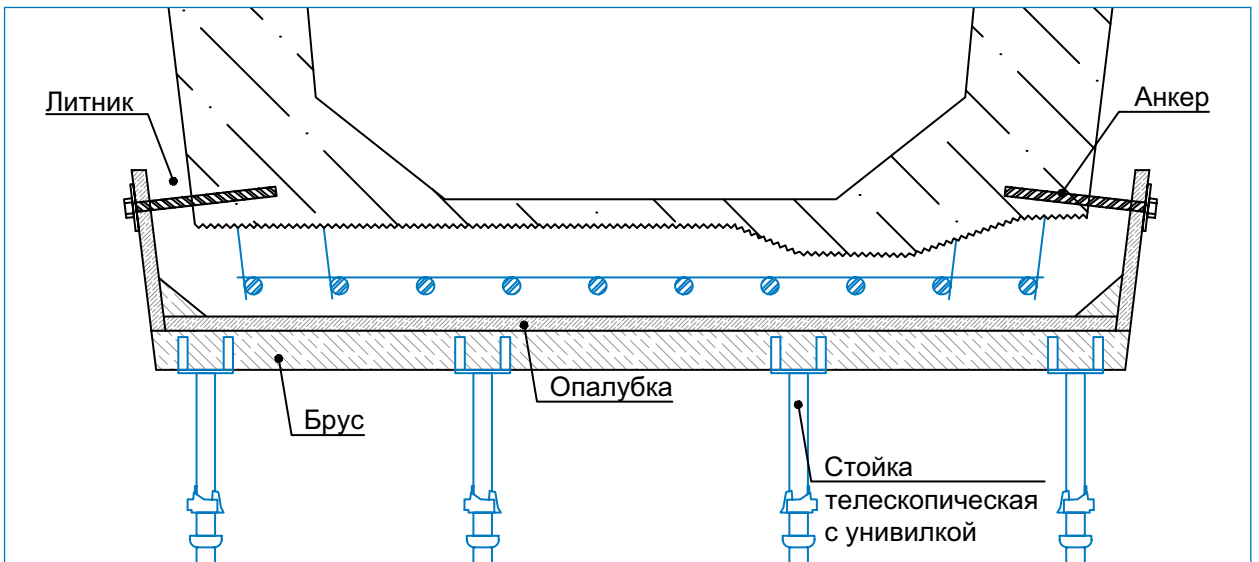
Лист

24

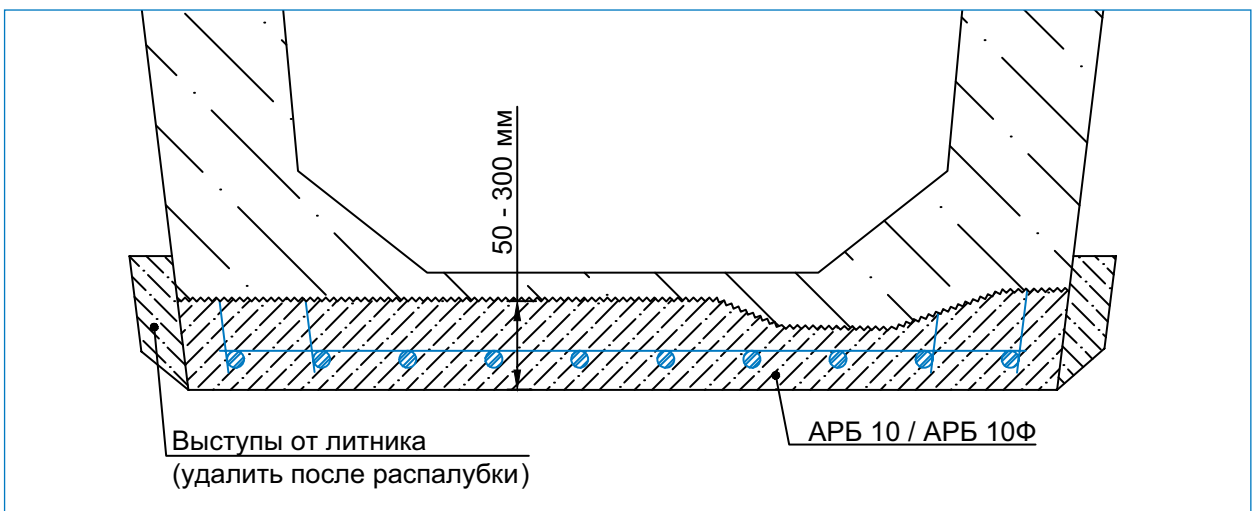
Узел А. II этап. Антикоррозийная защита.



Узел А. III этап. Монтаж опалубки.



Узел А. IV этап. Укладка ремонтного состава и демонтаж опалубки.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 13/2

Лист

25

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Подготовка поверхности под нанесение ремонтного состава заключается в удалении слабого рыхлого бетона до прочного тела конструкции, основание должно быть шероховатым (не менее 5 мм), прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Цементный камень в зоне укладки ремонтного состава необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. В случае полного оголения арматурного стержня следует обеспечить зазор между ним и поверхностью бетона не менее 20 мм. Кромки дефектного участка следует оконтурить: края вокруг места ремонта должны быть срезаны перпендикулярно поверхности на глубину не менее 50 мм для предотвращения отслаивания ремонтного состава от прилегающего прочного бетона и преждевременного высыхания. Срезы следует также делать шероховатыми для обеспечения механического сцепления между старым бетоном и ремонтным материалом.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

Оголенные арматурные стержни необходимо очистить от рыхлого бетона и цементно-песчанного молочка. С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном при его удалении вокруг арматурных стержней не допускается механическое воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами. Стальная арматура очищается вручную (металлическими щетками) или пескоструйной обработкой до степени Sa2½ (ISO 8501-1:2007): при проверке невооруженным взглядом поверхность должна выглядеть зачищенной от видимых масляных, жировых пятен и грязи и от большей части окалина, ржавчины, краски и других посторонних веществ. Все остаточные следы заражения должны проявляться только в форме едва заметных пятен и полос.

II. АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА АРМАТУРЫ.

Оголенные арматурные стержни необходимо защитить от коррозии методом нанесения специального антикоррозийного состава **Mapofer 1K**. Состав наносится в 2 слоя кистью, макловицей или щёткой. Второй слой следует наносить через 90-120 минут

после нанесения первого, но не позже 24 часов. Материал наносится по всей поверхности общей толщиной двух слоёв не менее 2 мм. Укладка ремонтного материала должна производиться после высыхания антикоррозийного состава **Mapofer 1K** (примерно 6 часов, при температуре окружающей среды +20°C).

III. МОНТАЖ ОПАЛУБКИ.

До начала производства работ по укладке ремонтного состава должен быть произведен монтаж опалубки. Монтаж опалубки следует производить согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», а также ГОСТ 25346-89 «Единая система допусков и посадок». Опалубка должна удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52085-2003 «Опалубка. Общие требования».

Следует обеспечить жесткое крепление опалубки с целью предотвращения ее смещения в процессе укладки полимерцементного материала. Все стыки опалубки следует загерметизировать во избежание потерь цементного раствора.

IV. РЕМОНТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (УКЛАДКА РЕМОНТНОГО МАТЕРИАЛА).

Все работы по ремонту и восстановлению железобетонных конструкций должны выполняться в соответствии с СП 70.13330.2011 «Несущие и ограждающие конструкции». Перед нанесением ремонтных составов (примерно за 1 час, с периодическим повторением каждые 20-30 минут) основание необходимо увлажнить водой до насыщения, а перед нанесением ремонтного состава излишки воды необходимо удалить с помощью сухой губки или сжатым воздухом. Насыщенная поверхность должна иметь однородный матовый цвет и быть сухой на ощупь.

Ремонтный состав **АРБ 10 / АРБ 10Ф** следует укладывать в бетонируемую конструкцию горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки во всех слоях. Важно предотвратить защемление воздуха, поэтому укладка смеси допускается только с одной стороны. Перерыв в укладке ремонтной смеси не должен превышать сроков схватывания состава (примерно 60 минут, при t°=23°C).

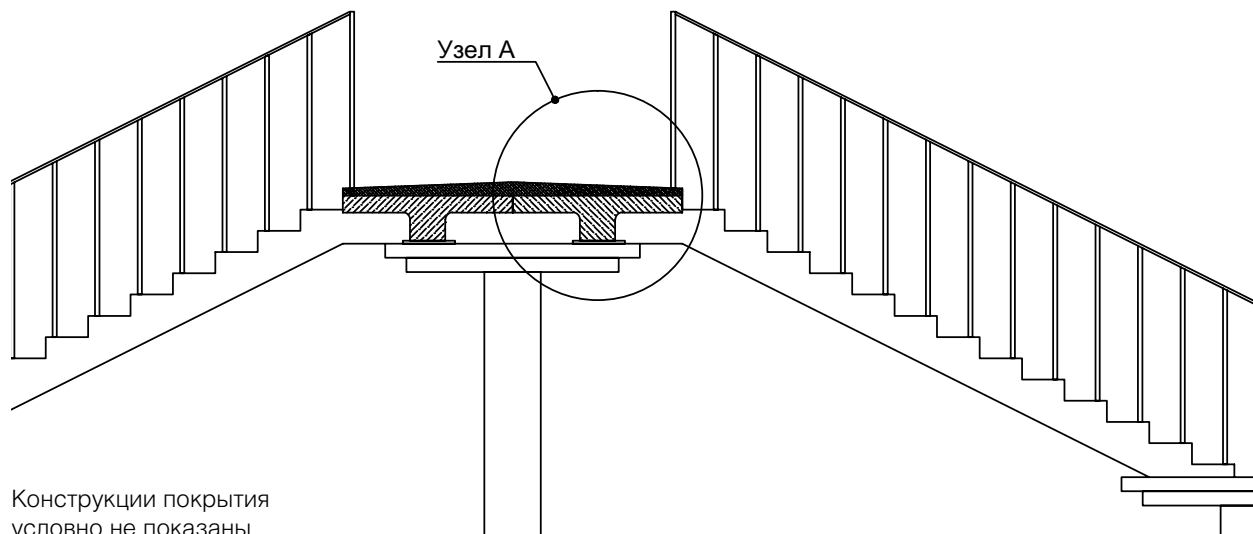
Демонтаж опалубки допускается производить не ранее, чем через 24 часа.

Для снижения усадочных деформаций и создания благоприятных условий твердения смеси рекомендуется использовать водоудерживающий состав **Mapecure SRA**, который добавляется в применяемый ремонтный состав при его замешивании с водой, либо после нанесения ремонтного состава конструкцию следует защитить от испарения влаги методом нанесения специального плёнкообразующего состава (**Mapecure E**), либо укрытием отремонтированных поверхностей полиэтиленовой пленкой или влажной мешковиной.

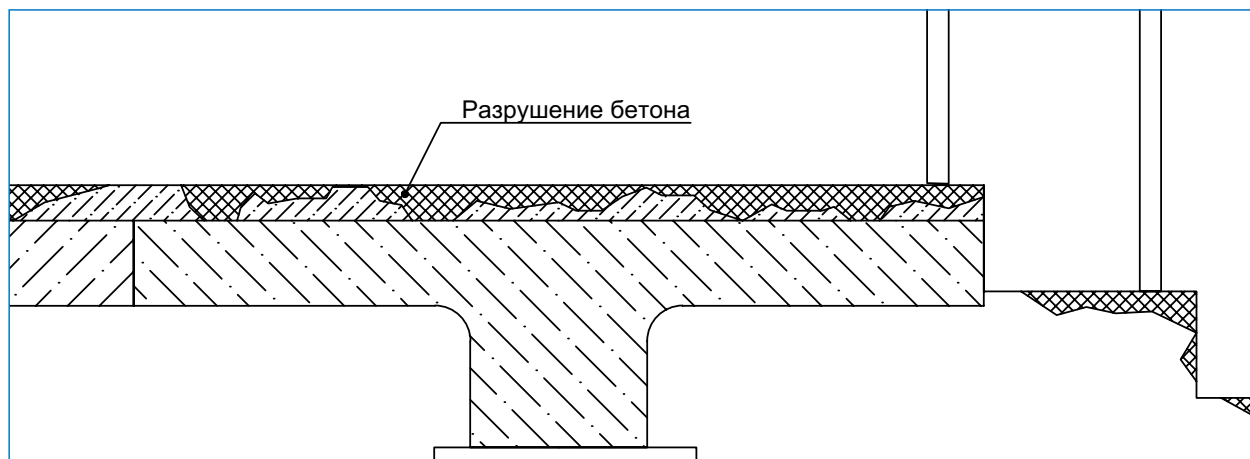
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						26

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узлы 12-13

Узел 14. Ремонт ступеней и пешеходных зон пешеходных мостов



Узел А (до подготовки поверхности).



Узел А. I этап. Подготовка поверхности.



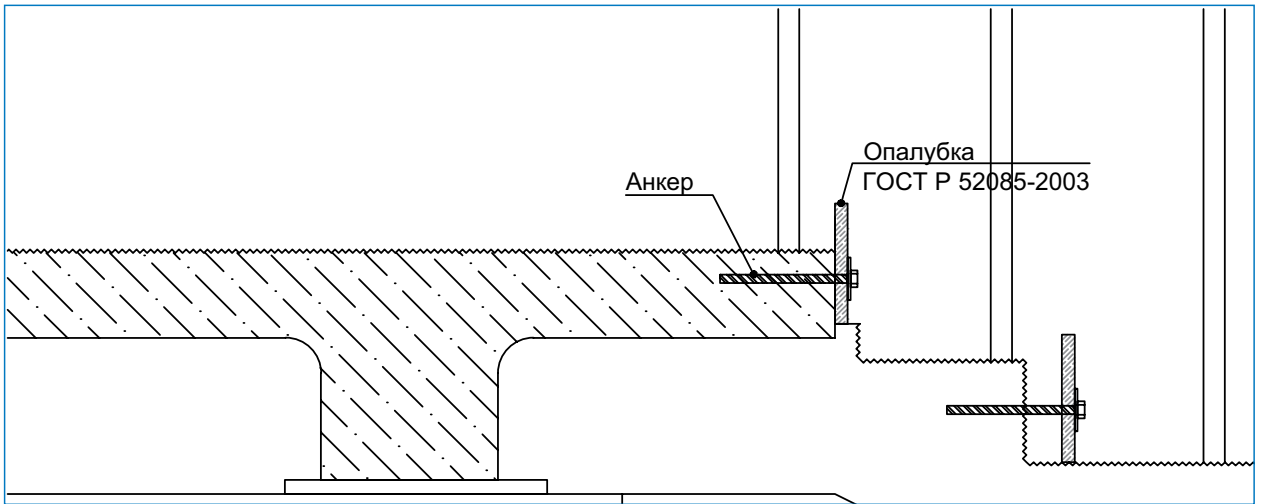
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 14/1

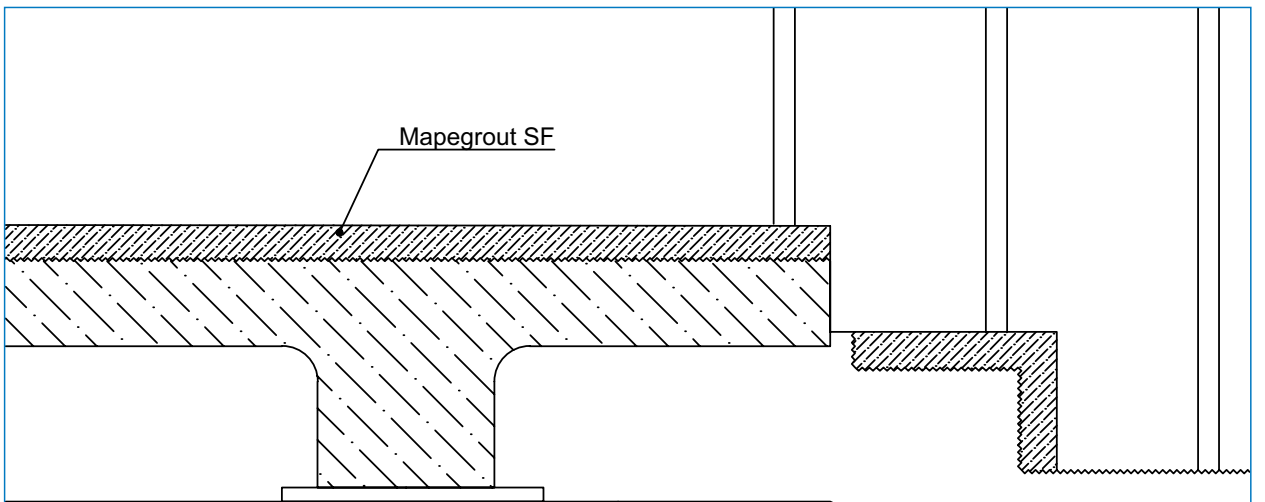
Лист

27

Узел А. II этап. Монтаж опалубки.



Узел А. III этап. Укладка ремонтного состава и распалубка.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ» Ремонт. Узел 14/2	Лист
							28

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Подготовка поверхности под нанесение ремонтного состава заключается в удалении слабого рыхлого бетона до прочного тела конструкции, основание должно быть шероховатым (не менее 5 мм), прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Цементный камень в зоне укладки ремонтного состава необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. В случае полного оголения арматурного стержня следует обеспечить зазор между ним и поверхностью бетона не менее 20 мм. Кромки дефектного участка следует оконтурить: края вокруг места ремонта должны быть срезаны перпендикулярно поверхности на глубину не менее 50 мм для предотвращения отслаивания ремонтного состава от прилегающего прочного бетона и преждевременного высыхания. Срезы следует также делать шероховатыми для обеспечения механического сцепления между старым бетоном и ремонтным материалом.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

Оголенные арматурные стержни необходимо очистить от рыхлого бетона и цементно-песчанного молочка. С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном при его удалении вокруг арматурных стержней не допускается механическое воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами. Стальная арматура очищается вручную (металлическими щетками) или пескоструйной обработкой до степени Sa2½ (ISO 8501-1:2007): при проверке невооруженным взглядом поверхность должна выглядеть защищенной от видимых масляных, жировых пятен и грязи и от большей части окалины, ржавчины, краски и других посторонних веществ.

II. МОНТАЖ ОПАЛУБКИ.

До начала производства работ по укладке ремонтного состава должен быть произведен монтаж опалубки. Монтаж опалубки следует производить согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», а также ГОСТ 25346-89 «Единая система допусков и посадок». Опалубка должна удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52085-2003 «Опалубка. Общие требования».

Следует обеспечить жесткое крепление опалубки с целью предотвращения ее смещения в процессе укладки полимерцементного материала. Все стыки опалубки следует загерметизировать во избежание потерь цементного раствора.

III. РЕМОНТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (УКЛАДКА РЕМОНТНОГО МАТЕРИАЛА).

Все работы по ремонту и восстановлению железобетонных конструкций должны выполняться в соответствии с СП 70.13330.2011 «Несущие и ограждающие конструкции». Перед нанесением ремонтных составов (примерно за 1 час, с периодическим повторением каждые 20-30 минут) основание необходимо увлажнить водой до насыщения, а перед нанесением ремонтного состава излишки воды необходимо удалить с помощью сухой губки или сжатым воздухом. Насыщенная поверхность должна иметь однородный матовый цвет и быть сухой на ощупь.

Ремонтный состав **Mapegrout SF** следует укладывать в бетонируемую конструкцию горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки во всех слоях без вибрирования. Укладку производить строго с одной стороны для предотвращения защемления воздуха. Перерыв в укладке ремонтной смеси не должен превышать сроков схватывания состава (примерно 60 минут, при t°=23°C). Демонтаж опалубки допускается производить не ранее, чем через 24 часа.

Для снижения усадочных деформаций и создания благоприятных условий твердения смеси рекомендуется использовать водоудерживающий состав **Mapecure SRA**, который добавляется в применяемый ремонтный состав при его замешивании с водой, либо после нанесения ремонтного состава конструкцию следует защитить от испарения влаги методом нанесения специального плёнкообразующего состава (**Mapecure E**), либо укрытием отремонтированных поверхностей полиэтиленовой пленкой или влажной мешковиной.

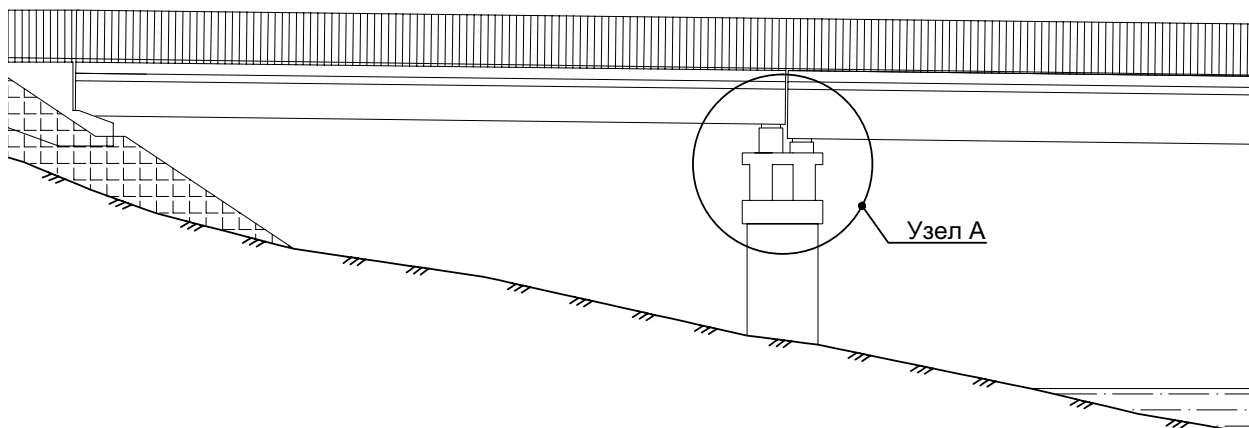
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 14

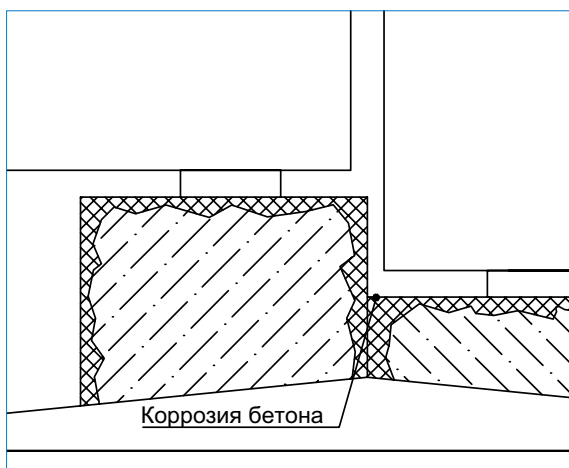
Лист

29

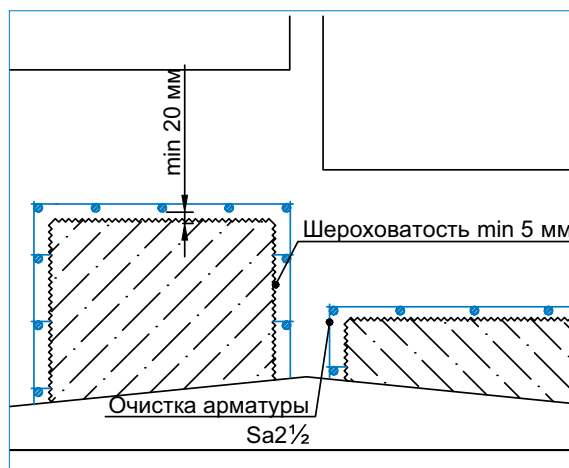
Узел 15. Ремонт подферменных блоков



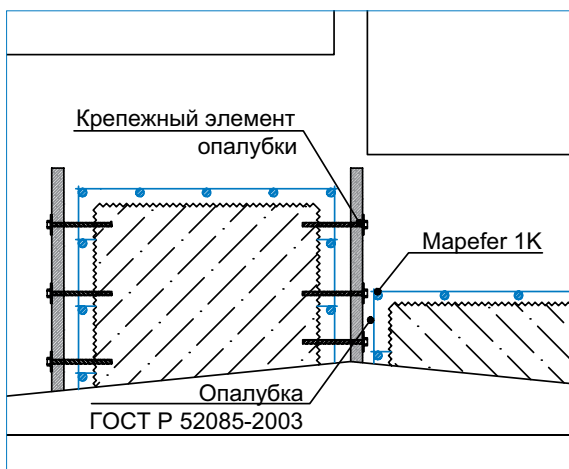
Узел А (до подготовки поверхности).



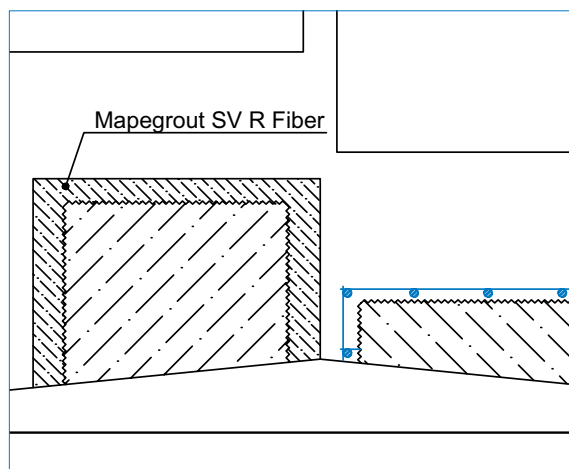
Узел А. I этап. Подготовка поверхности.



Узел А. II этап. Антикоррозийная защита и монтаж опалубки.



Узел А. II этап. Укладка ремонтного состава и демонтаж опалубки.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

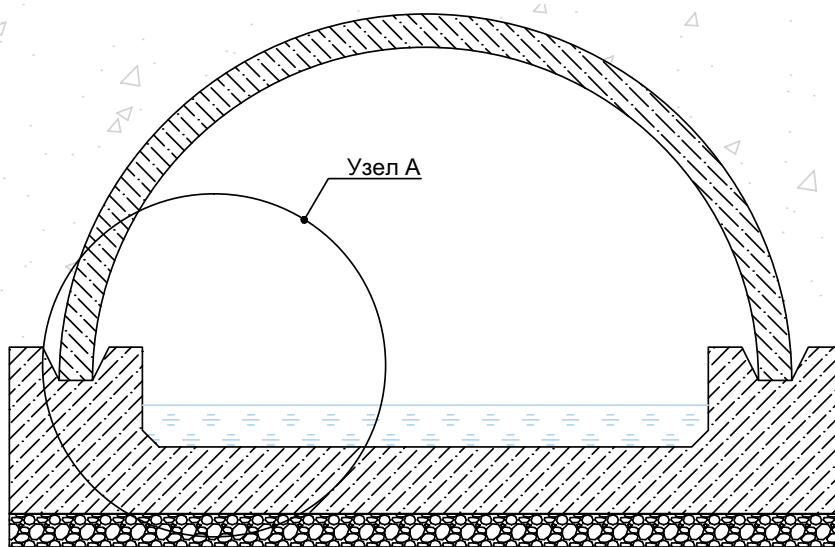
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 15

Лист

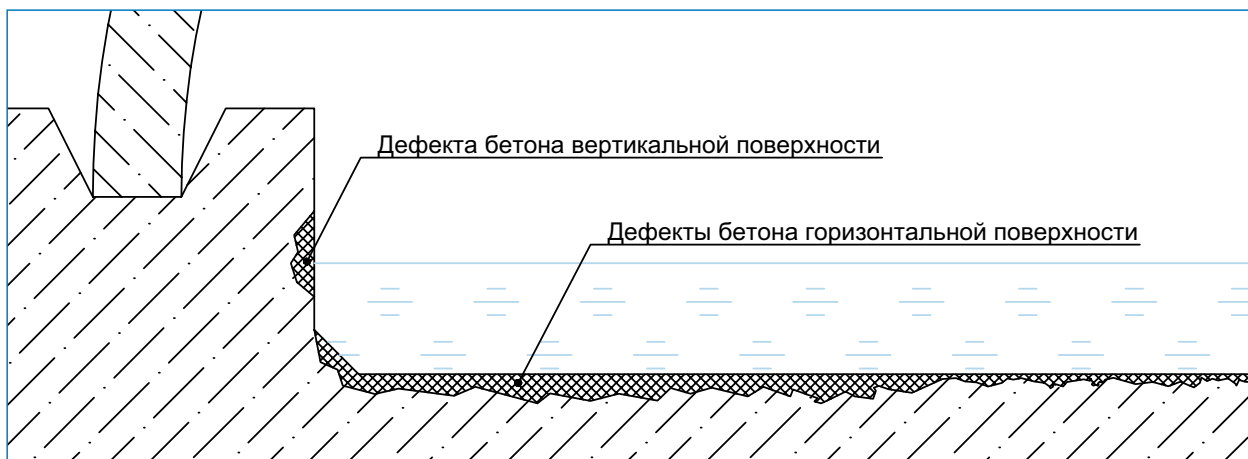
30

Узел 16.

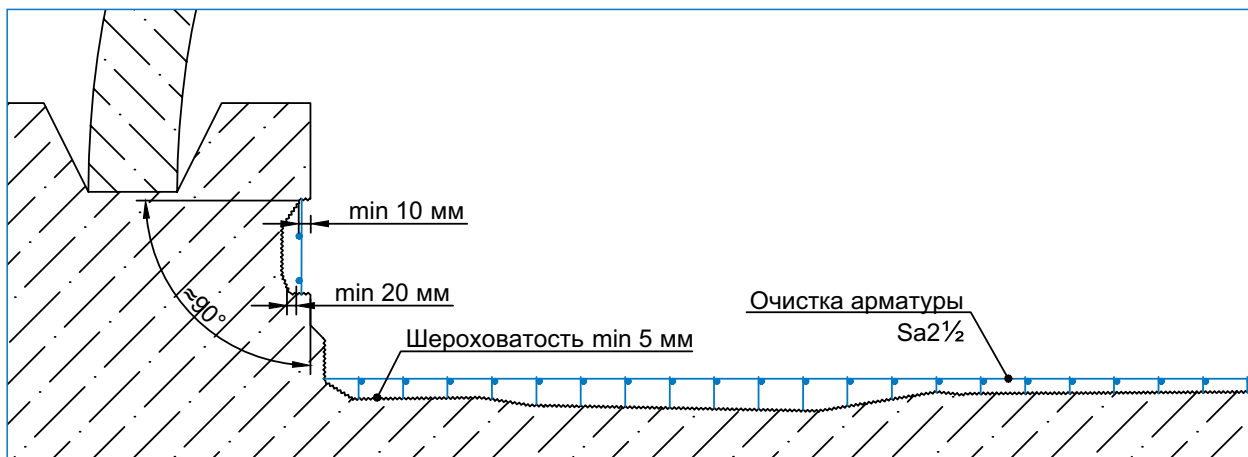
Ремонт донной части водопропускной трубы



Узел А (до подготовки поверхности).



Узел А. I этап. Подготовка поверхности.



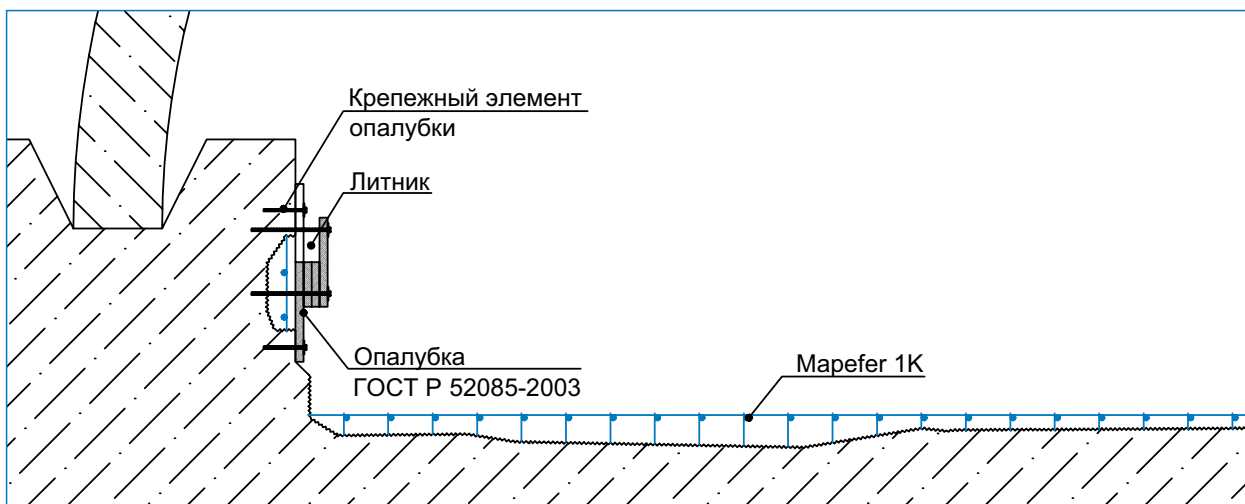
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 16/1

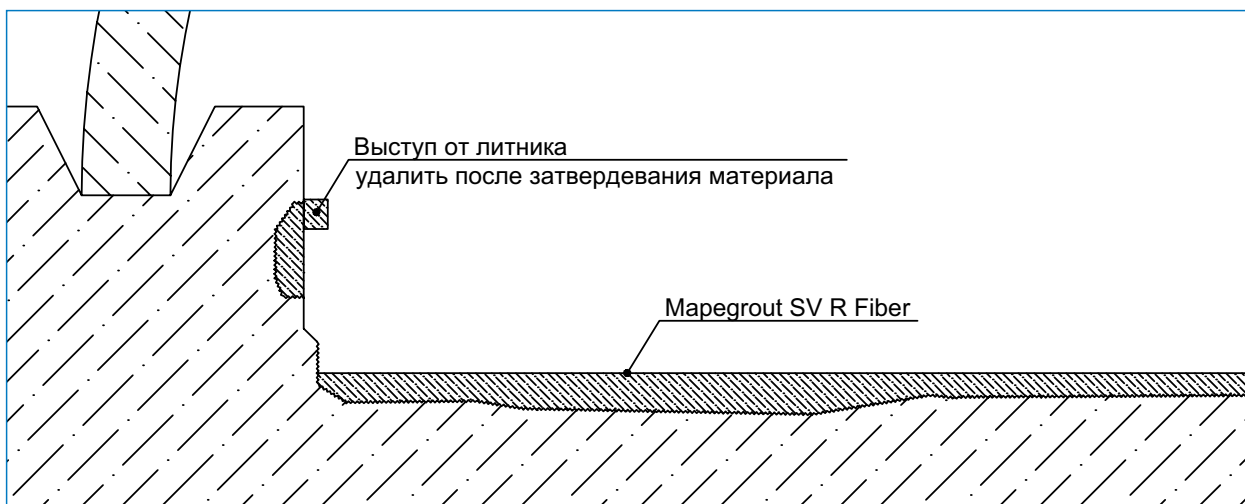
Лист

31

Узел А. II этап.
Антикоррозийная защита и монтаж опалубки на вертикальные части.



Узел А. III этап.
Укладка ремонтного состава и демонтаж опалубки.



После затвердевания материала повторить этап III на наклонной поверхности (внут).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ» Ремонт. Узел 16/2	Лист
							32

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Подготовка поверхности под нанесение ремонтного состава заключается в удалении слабого рыхлого бетона до прочного тела конструкции, основание должно быть шероховатым (не менее 5 мм), прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Цементный камень в зоне укладки ремонтного состава необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. В случае полного оголения арматурного стержня следует обеспечить зазор между ним и поверхностью бетона не менее 20 мм. Кромки дефектного участка следует оконтурить: края вокруг места ремонта должны быть срезаны перпендикулярно поверхности на глубину не менее 10 мм для предотвращения отслаивания ремонтного состава от прилегающего прочного бетона и преждевременного высыхания. Срезы следует также делать шероховатыми для обеспечения механического сцепления между старым бетоном и ремонтным материалом.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электроринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

Оголенные арматурные стержни необходимо очистить от рыхлого бетона и цементно-песчанного молочка. С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном при его удалении вокруг арматурных стержней не допускается механическое воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами. Стальная арматура очищается вручную (металлическими щетками) или пескоструйной обработкой до степени Sa2½ (ISO 8501-1:2007): при проверке невооруженным взглядом поверхность должна выглядеть зачищенной от видимых масляных, жировых пятен и грязи и от большей части окалина, ржавчины, краски и других посторонних веществ. Все остаточные следы заражения должны проявляться только в форме едва заметных пятен и полос.

II. АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА АРМАТУРЫ.

Оголенные арматурные стержни необходимо защитить от коррозии методом нанесения специального антикоррозийного состава **Mapefer 1K**. Состав наносится в 2 слоя кистью, макловицей или щеткой. Второй слой следует наносить через 90-120 минут

после нанесения первого, но не позже 24 часов. Материал наносится по всей поверхности общей толщиной двух слоёв не менее 2 мм. Укладка ремонтного материала должна производиться после высыхания антикоррозийного состава **Mapefer 1K** (примерно 6 часов, при температуре окружающей среды +20°C).

III. МОНТАЖ ОПАЛУБКИ.

До начала производства работ по укладке ремонтного состава должен быть произведен монтаж опалубки. Монтаж опалубки следует производить согласно СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции», а также ГОСТ 25346-89 «Единая система допусков и посадок». Опалубка должна удовлетворять требованиям ГОСТ Р 52085-2003 «Опалубка. Общие требования».

Следует обеспечить жесткое крепление опалубки с целью предотвращения ее смещения в процессе укладки полимерцементного материала. Все стыки опалубки следует загерметизировать во избежание потерь цементного раствора.

IV. РЕМОНТ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ (УКЛАДКА РЕМОНТНОГО МАТЕРИАЛА).

Все работы по ремонту и восстановлению железобетонных конструкций должны выполняться в соответствии с СП 70.13330.2011 «Несущие и ограждающие конструкции». Перед нанесением ремонтных составов (примерно за 1 час, с периодическим повторением каждые 20-30 минут) основание необходимо увлажнить водой до насыщения, а перед нанесением ремонтного состава излишки воды необходимо удалить с помощью сухой губки или сжатым воздухом. Насыщенная поверхность должна иметь однородный матовый цвет и быть сухой на ощупь.

Ремонтный состав **Mapegrout SV R Fiber** следует укладывать в бетонируемую конструкцию горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки во всех слоях. Важно предотвратить защемление воздуха, поэтому укладка смеси допускается только в один литник одновременно. Перерыв в укладке ремонтной смеси не должен превышать сроков схватывания состава (примерно 20 минут, при t°=20°C).

Демонтаж опалубки допускается производить не ранее, чем через 24 часа.

Для снижения усадочных деформаций и создания благоприятных условий твердения смеси рекомендуется использовать водоудерживающий состав **Mapecrete SRA**, который добавляется в применяемый ремонтный состав при его замешивании с водой, либо после нанесения ремонтного состава конструкцию следует защитить от испарения влаги методом нанесения специального плёнообразующего состава (**Mapecrete E**), либо укрытием отремонтированных поверхностей полиэтиленовой пленкой или влажной мешковиной.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 15-16

Лист

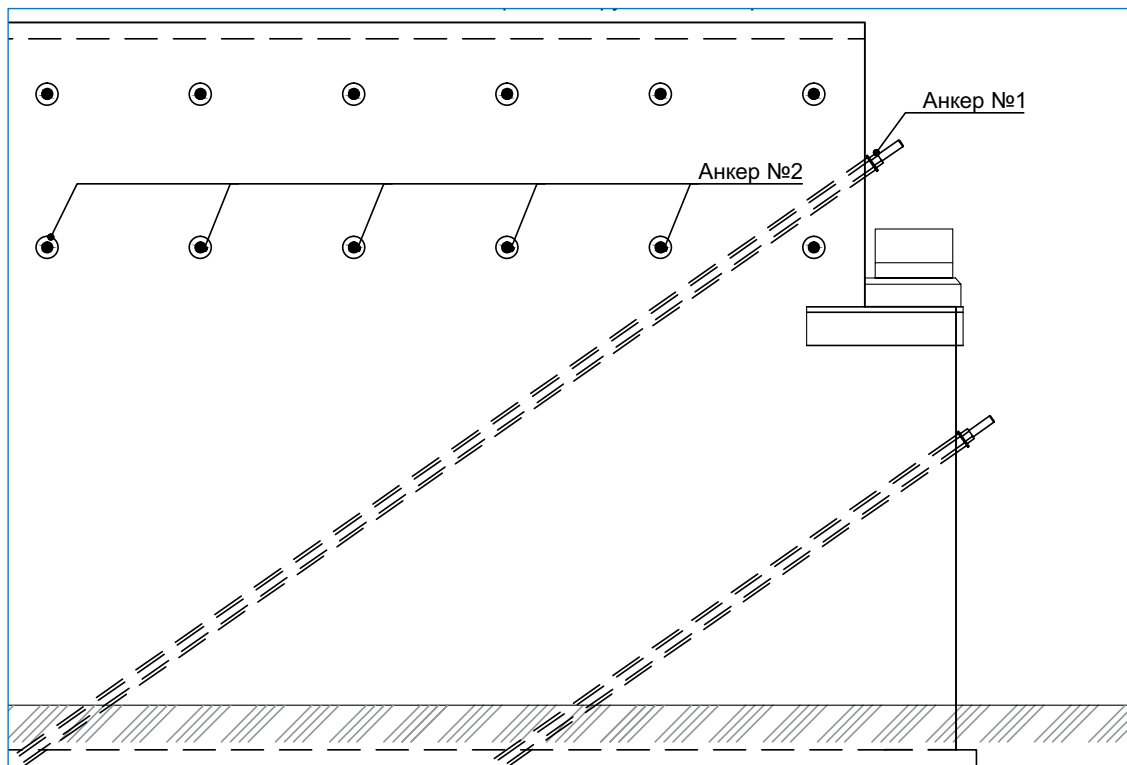
33

Узел 17.

Укрепление тела устоя методом устройства грунтовых анкеров



Устой №1. Устройство грунтовых анкеров.



Анкер №1



Анкер №2



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 17

Лист

34

Технология производства работ

Установка анкеров (свай) производится последовательным забуриванием в грунт под проектным углом наклона составляющих тягу (или несущую колонну) трубчатых штанг, наращиваемых в процессе бурения при помощи муфт. Первая штанга оснащается буровой коронкой соответствующего типоразмера.

Одновременно с забуриванием через полость трубчатой винтовой штанги и выпускные отверстия буровой коронки необходимо производить подачу в грунт бурового промывочного раствора, в качестве которого применяется водоцементный раствор (В/Ц 0,3-1 — определяется в зависимости от характеристики грунта).

Подача бурового инструмента в грунт должна производиться с линейной скоростью 0,3-0,5 м/мин и вращением около 50 об/мин, при давлении промывки 0,5-1,5 МПа. Скорость буровой подачи выше указанной не позволит сформировать тело инъекции, превышающее диаметр буровой коронки, что приведет к значительному снижению несущей способности по грунту основания.

При бурении необходимо следить за полной заполнением скважины промывочным раствором, не допуская прекращения его обратного выхода с грунтом из устья скважины. Обратная промывка при бурении не должна обрываться и исчезать в скважине, в противном случае необходима корректировка режима бурения (скорости подачи и состава бурового раствора) или переход на другую технологию устройства анкера (свай).

Забуривание несущих штанг и затяжка соединительных муфт производится буровым станком с подачей штанг вручную. Забуривание должно осуществляться на проектную длину анкера (свай).

Инъекция должна производиться сразу после за-

буривания составной тяги (несущего элемента) для вытеснения из скважины бурового шлама и обеспечения несущей способности анкера (свай) по грунту. Перерыв между окончанием забуривания и началом инъекции не должен превышать одного часа. Увеличение перерыва приводит к загустеванию бурового шлама, неполному его вытеснению и, как следствие, к нарушению сплошности цементного тела заделки анкера (свай) и снижению несущей способности.

Инъекция выполняется через полость штанг тяги (несущего элемента) и выпускные отверстия буровой коронки. В качестве инъекционного состава следует использовать **Stabilcem**.

Для обеспечения поднятия **Stabilcem** от буровой коронки и распространения без пустот по всей длине заделки инъекция должна сопровождаться одновременным вращением составной ребристой тяги с буровой коронкой со скоростью 20-30 об/мин (динамическая опрессовка). Давление подачи раствора при опрессовке должно достигать значения 4-6 МПа.

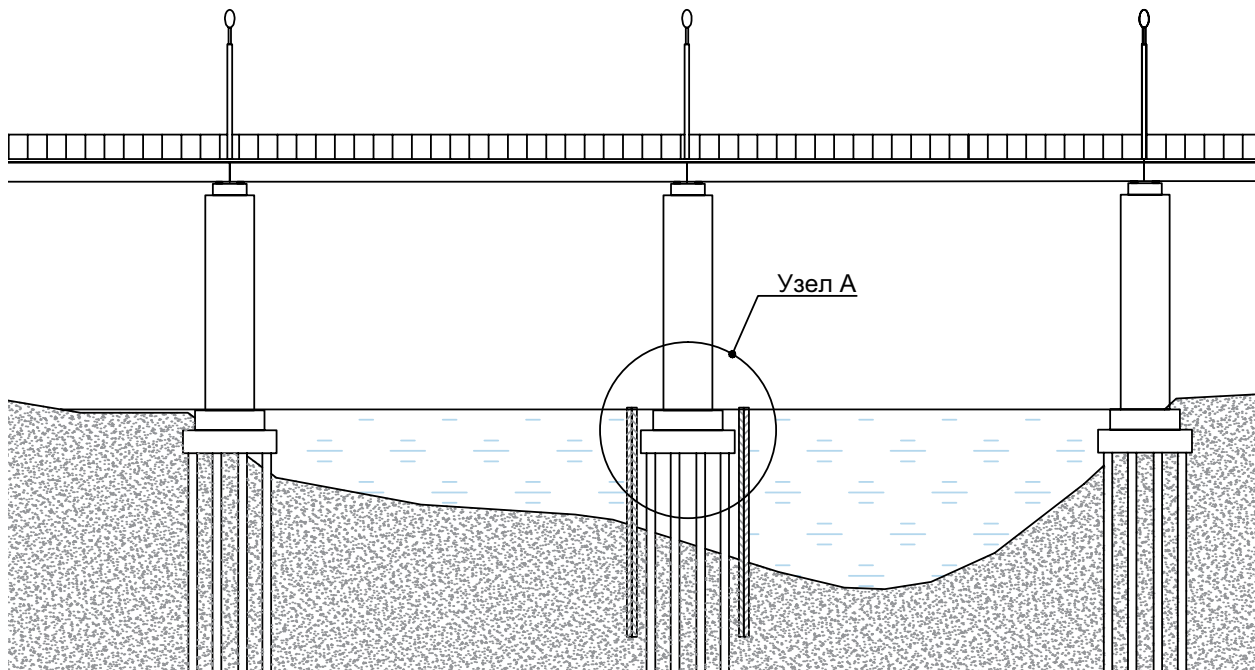
В процессе инъекции необходимо контролировать давление подачи цементного раствора и его расход. Инъекция прекращается, когда зафиксирован выход инъекционного раствора из буровой скважины. При этом объем запрессованного раствора должен составлять не менее 50-60 л на 1 м длины заделки при давлении 4-6 МПа.

Для регулирования давления при опрессовке устье скважины целесообразно закрывать пробкой из ветоши, крафтбумаги, другого аналогичного материала или специальной конструкции, обеспечивающей свободный выход бурового шлама и выдавливаемой при полном заполнении скважины инъектируемым раствором. Свидетельством качественного заполнения скважины является выход материала **Stabilcem** через ее устье.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						35

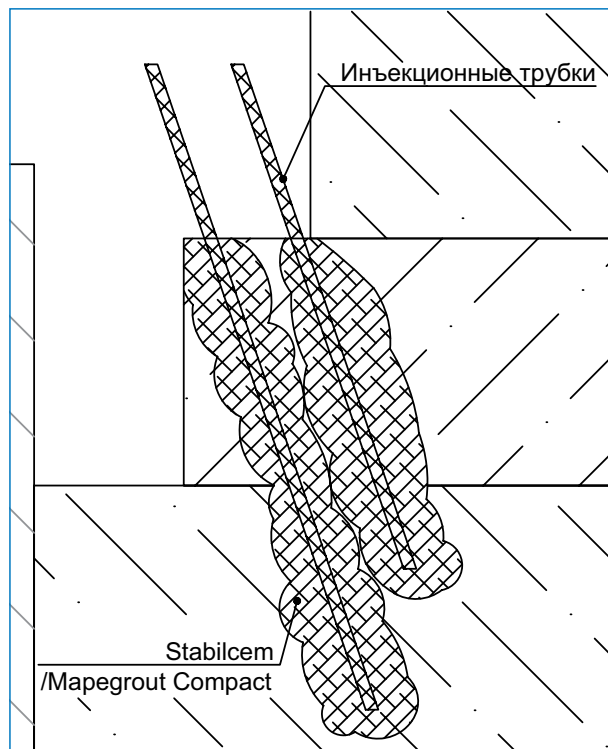
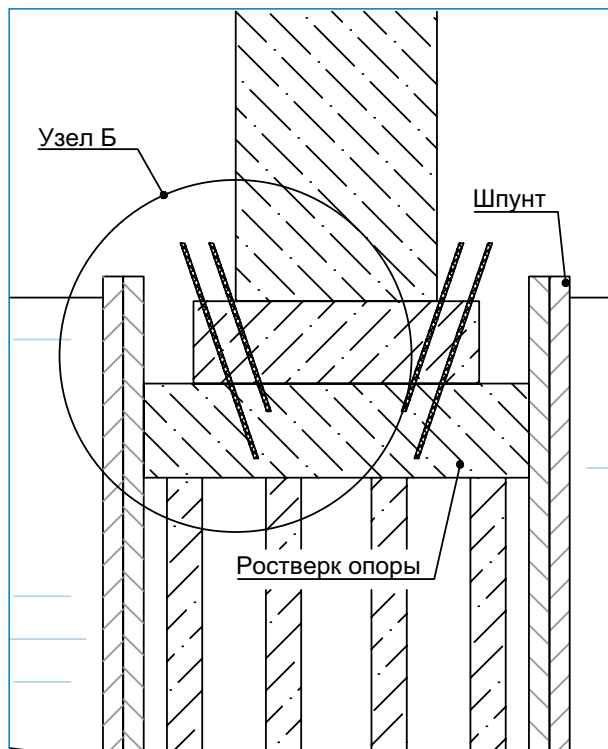
Узел 18.

Инъектирование пустот и трещин в конструкциях
ниже уровня воды



Узел А

Узел Б



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 18

Лист

36

Технология производства работ

1. УСТРОЙСТВО ШПУНТОВОГО КРЕПЛЕНИЯ.

Шпунтовое крепление следует устраивать согласно СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты.»

Погружение шпунта осуществляют до начала выполнения земляных работ.

Наиболее распространенная в мостостроении конструкция креплений котлованов при глубине их от 3 до 5 м — деревянное шпунтовое крепление. Для обеспечения направления шпунта при забивке устанавливают направляющие приспособления обычно с расположением маячных свай в стороне или по оси ряда. Направляющие рекомендуются устраивать в двух уровнях с расстоянием между ними 2-3 м. В этом случае после забивки шпунта до верхней направляющей обвязки последнюю разбирают и забивают шпунт еще ниже до проектной отметки. Для забивки деревянного шпунта применяют облегченные молоты (обычно дизель-молоты), которые подвешивают на копры или к стрелам кранов. Деревянный шпунт можно также забивать облегченными вибропогружателями.

2. БУРЕНИЕ ШПУРОВ И МОНТАЖ ИНЪЕКЦИОННЫХ ТРУБОК.

Инъекционные отверстия (шпуры) пробуривают с подсечением плоскости трещины под углом 30°-45° или непосредственно в полость конструкции. Бурение шпуров осуществляется безударным способом с помощью сверлильных установок с алмазными кольцевыми сверлами. Работы по бурению и сверлению отверстий производятся по влажной технологии: на участок алмазной коронки, соприкасающейся с бетоном, непрерывно подается вода для поддержания температуры режущих сегментов в диапазоне 75-85°С. При этом происходит удаление бетонной пыли. При сверлении участков с арматурой необходимо уменьшать усилие подачи во избежание поломки режущей части сверла и перегрузки двигателя; при появлении искр из забоя следует резко снизить усилие подачи и увеличить подачу воды для охлаждения.

По окончании сверления инструмент необходимо осторожно вывести из забоя, не выключая электродвигателя и подачи воды, и после этого отключить двигатель и подачу воды. При глухом сверлении керн извлекается из скважины путем предварительной забивки металлического клина, откалывания керна от его основания и выведения из скважины специальными клещами. Захватывающая часть клещей должна соответствовать наружному диаметру керна.

В пробуренные отверстия устанавливают инъекционные пакеры, снабженные обратным клапаном.

3. ИНЪЕКТИРОВАНИЕ РЕМОНТНОГО СОСТАВА.

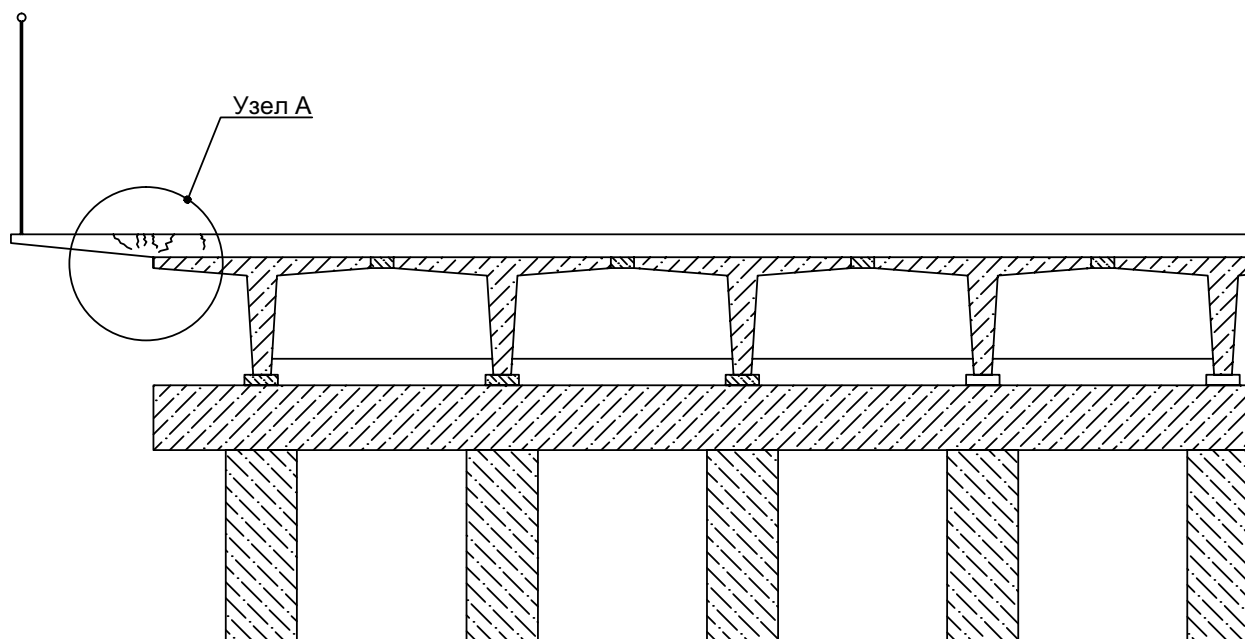
Инъектирование **Stabilcem / Mapegrout Compact** производят однокомпонентными насосами при постоянном контроле изменения давления и расхода материала.

Предельно допустимое давление при нагнетании ремонтных составов устанавливают опытным путем. Ориентировочное давление при ремонте трещин и заполнении пустот методом инъекции составляет 10-20 МПа. Нагнетание инъекционного состава **Stabilcem / Mapegrout Compact** начинают при давлении 50-100 кПа и доводят ступенями по 50 кПа до максимального. Давление нагнетания в инъекционные отверстия контролируют по манометру. В процессе производства работ факт заполнения пустот фиксируется путем контроля выхода инъекционного материала из рядом установленного инжектора с отвинченным обратным клапаном, либо путем доведения давления в установке до максимального, установленного для данной конструкции.

По завершению инъектирования и отверждения инъекционного состава **Stabilcem / Mapegrout Compact** инъекционные трубки удаляются.

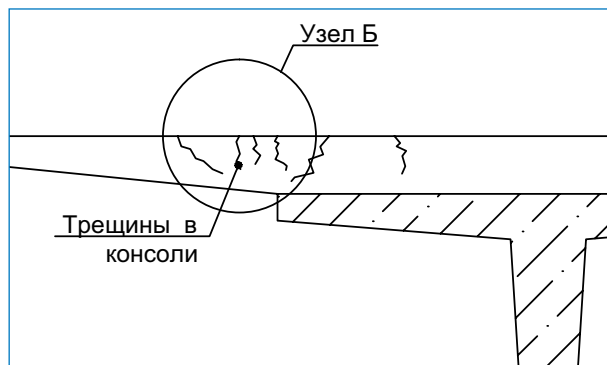
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						37

Узел 19. Ремонт трещин в проезжей части



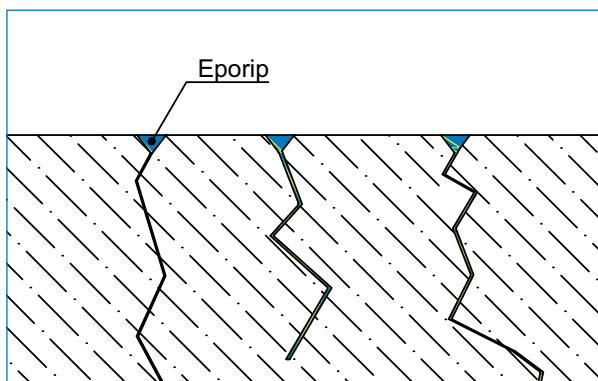
Узел А

Узел Б. До подготовки.



Узел Б. I Этап. Подготовка трещин.

Узел Б. II Этап. Ремонт трещин.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 19

Лист

37

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ТРЕЩИН.

Перед началом работ по ремонту трещин необходимо произвести подготовку поверхностей бетона в зоне распространения трещин и подготовить к ремонту сами трещины.

Подготовка поверхности бетона в зоне распространения трещин заключается в механической очистке бетонной поверхности полосой 5-10 см от цементного молочка. В результате механической очистки расположение и величина раскрытия трещин визуально становятся наиболее выраженными.

Устье трещины следует расширить с помощью УШМ в виде V-образной штробы шириной 20 мм на глубину ~12 мм. Лучше использовать УШМ с присоединенным промышленным пылесосом — это снизит загрязненность трещины бетонной пылью.

После расшивки трещины необходимо обеспылить при помощи компрессора.

При применении эпоксидных составов для заполнения не рекомендуется производить очистку трещины с помощью водоструйного аппарата.

2. РЕМОНТ ТРЕЩИН.

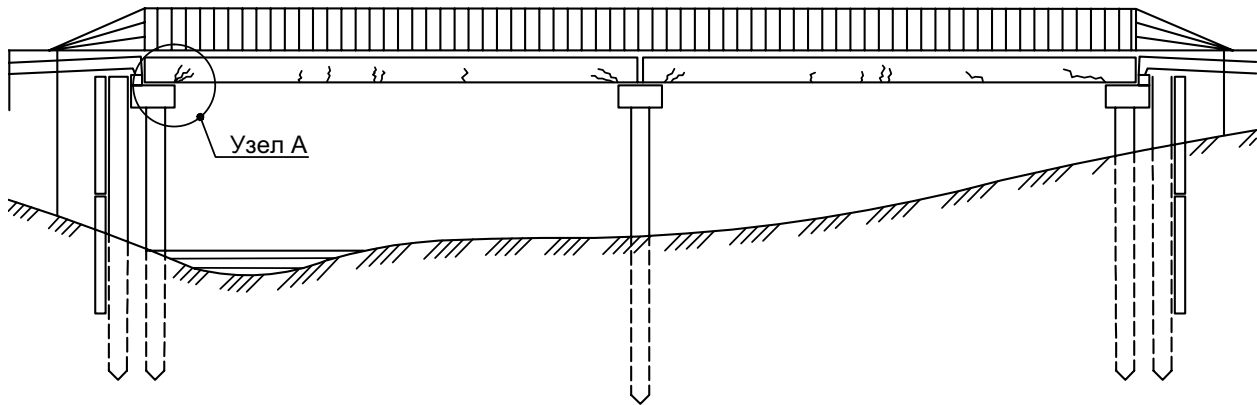
Подготовленные ремонтный состав **Eporip** выливается в устье трещины по всей длине. Заполнять трещину следует от одного края к другому (не следует заполнять трещину от её центра к краям). При необходимости материал можно наносить шпателем или кистью.

По окончании первого «прохода» следует визуально проверить заполняемость трещины эпоксидным составом. В случае необходимости произвести повторное заполнение трещин.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						39

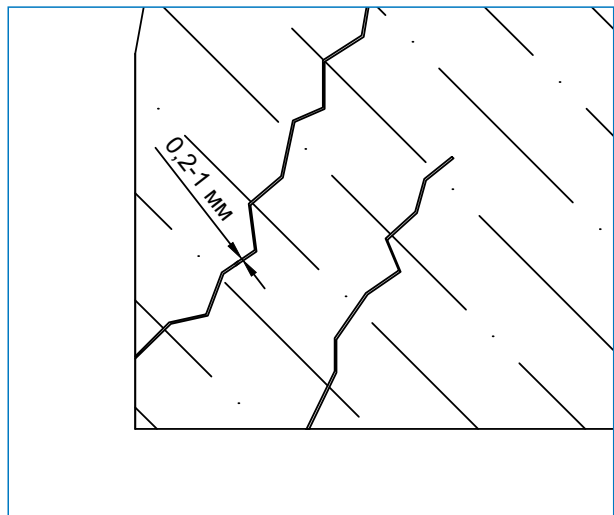
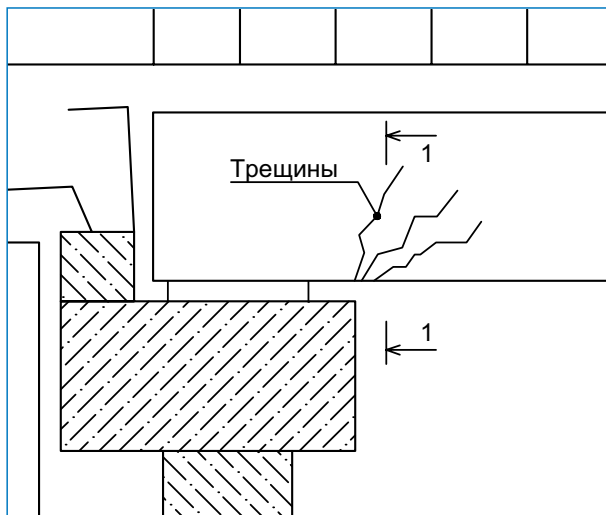
Узел 20.

Ремонт трещин балок пролетного строения



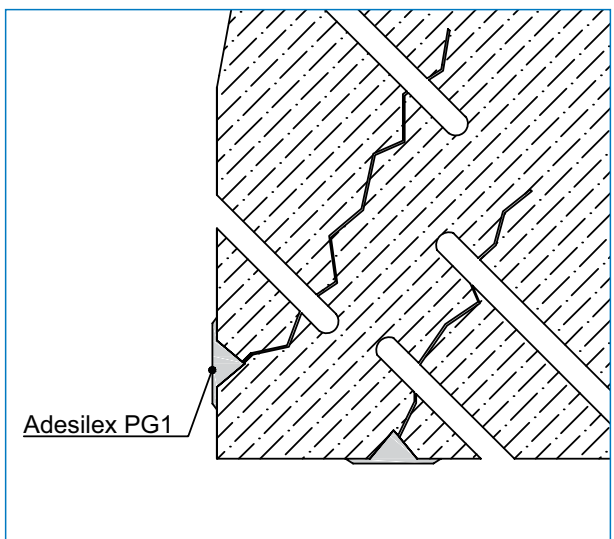
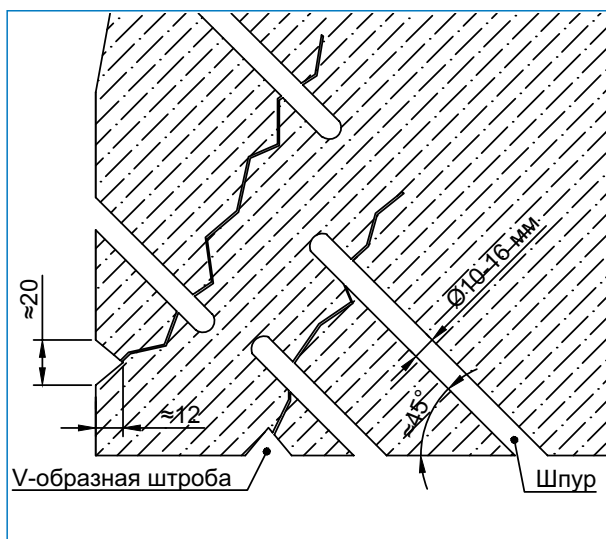
Узел А

1-1. До подготовки.



1-1. I Этап.
Подготовка трещин и бурение шпуров.

1-1. II Этап.
Зачеканка трещин.



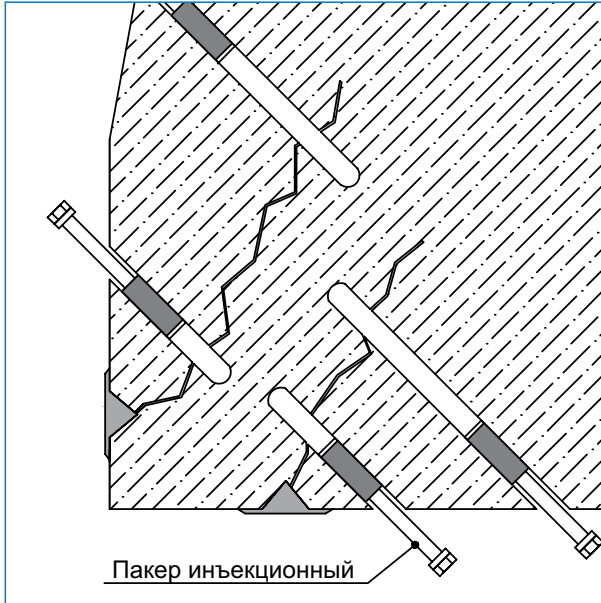
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 20/1

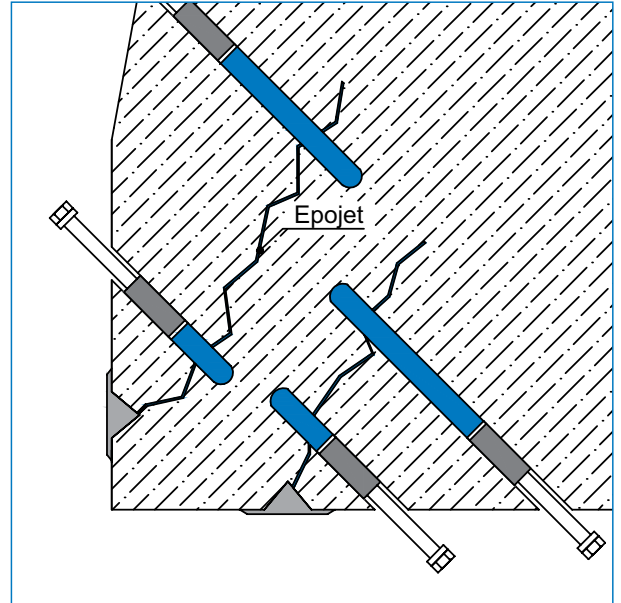
Лист

40

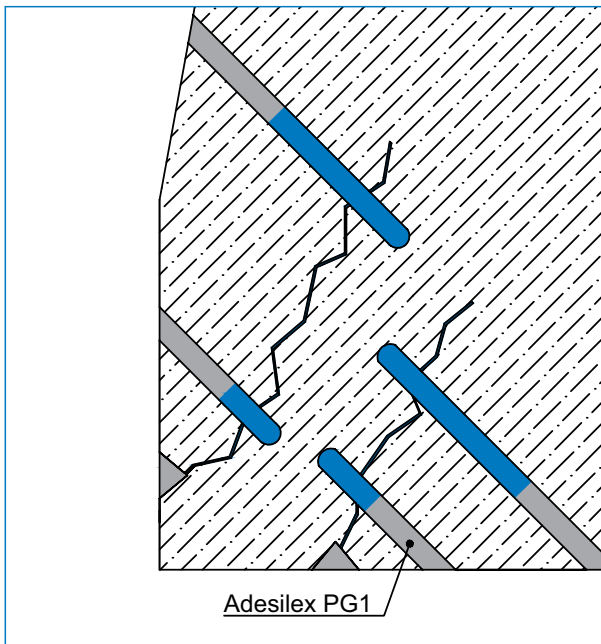
**1-1. III Этап.
Монтаж пакеров.**



**1-1. VI Этап.
Инъектирование ремонтного состава.**



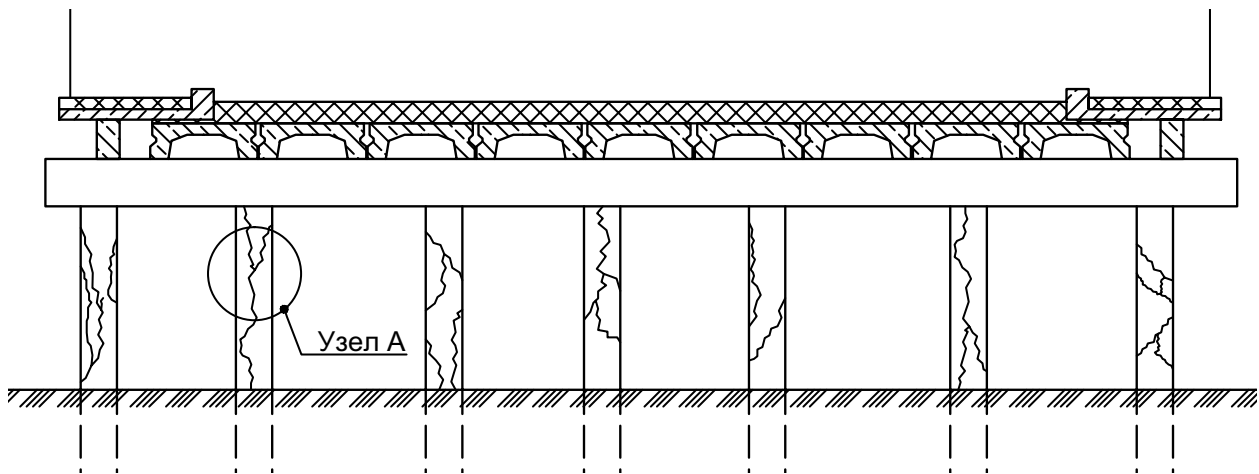
**1-1. V Этап.
Демонтаж пакеров и ремонт шпуров.**



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ» Ремонт. Узел 20/2	Лист
							41

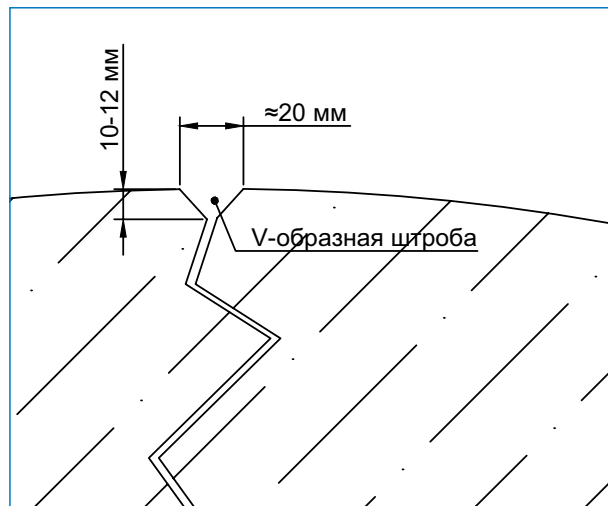
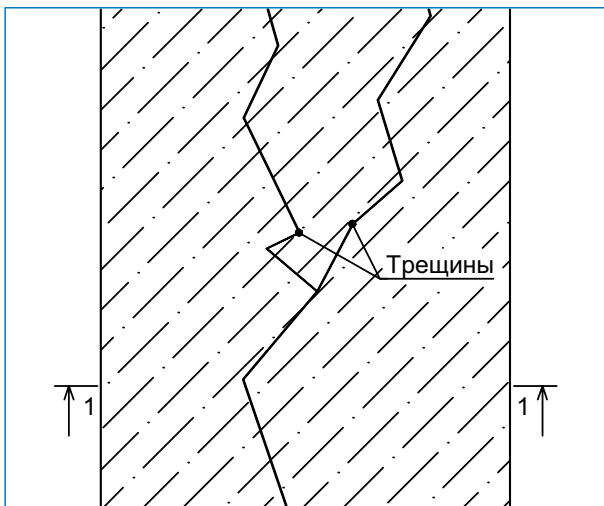
Узел 21.

Ремонт трещин опор мостовых сооружений



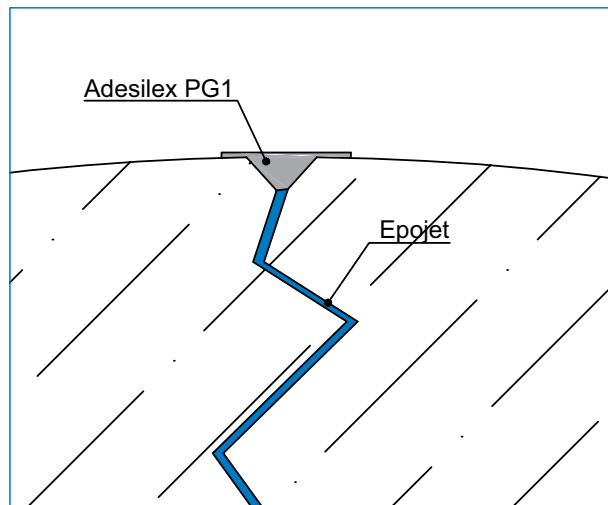
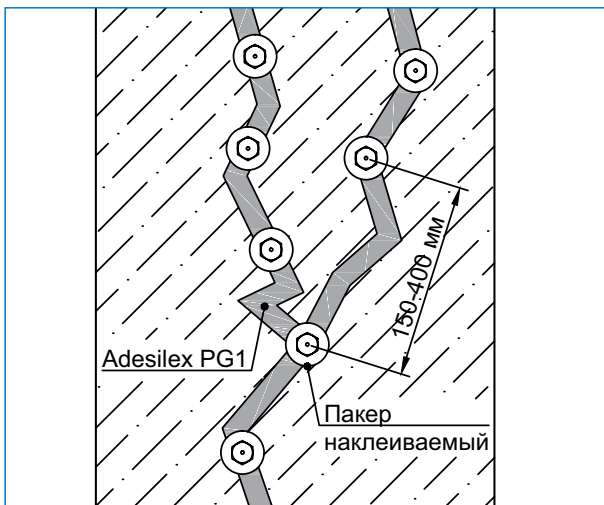
Узел А

1-1. I Этап. Подготовка трещин.



1-1. II Этап.
Зачеканка трещин и монтаж пакеров.

1-1. III Этап.
Инъектирование и демонтаж пакеров.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 21

Лист

42

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ТРЕЩИН И БУРЕНИЕ ШПУРОВ.

Перед началом работ по ремонту трещин необходимо произвести подготовку поверхностей бетона в зоне распространения трещин и подготовить к ремонту сами трещины.

Подготовка поверхности бетона в зоне распространения трещин заключается в механической очистке бетонной поверхности полосой 5-10 см от цементного молочка. В результате механической очистки расположение и величина раскрытия трещин визуально становятся наиболее выраженными, а поверхность бетона обеспечивает лучшее сцепление с материалом **Adesilex PG1 / Adesilex PG2**, наносимым для герметизации (зачеканки) трещин.

Устье трещины следует расширить с помощью УШМ в виде V-образной штробы шириной ≈ 20 мм на глубину 10-12 мм. Лучше использовать УШМ с присоединенным промышленным пылесосом — это снизит загрязнение трещины бетонной пылью.

При применении эпоксидных составов для заполнения не рекомендуется производить очистку трещины с помощью водоструйного аппарата.

Далее необходимо произвести разметку положения шпуров для установки внутренних (заглубляемых) или наклеиваемых пакеров (инъекторов).

Для выбора конкретного типа инъекторов (наклеиваемых или внутренних) необходимо убедиться в обеспечении заполняемости трещин ремонтным составом на всю глубину сквозной трещины. Для этого необходимо провести пробное инъектирование в наклеиваемые инъекторы.

Инъекционные шпуров пробуриваются с помощью перфоратора с подсецием плоскости трещины под углом 30° - 45° к поверхности по обе стороны трещины (в шахматном порядке). Шаг шпуров пакеров составляет 150-400 мм.

После подготовки и бурения шпуров необходимо обеспылить трещины при помощи компрессора.

2. ЗАЧЕКАНКА ТРЕЩИН И МОНТАЖ ИНЪЕКЦИОННЫХ ПАКЕРОВ.

В пробуренные шпуров устанавливаются инъекторы, снабженные обратным клапаном. Обратный клапан пакеров устанавливается только на пакер, с которого начинается инъектирование. Пакеры закрепляют в отверстиях за счет специальных резиновых уплотнителей. В качестве инъекторов рекомендуется применять металлические внутренние (заглубляемые) пакеры диаметром 10-16 мм, с глубиной заделки 40-60 мм.

Наклеиваемые инъекторы наклеивают непосредственно на трещину. Расстояние между инъекторами составляет 150-400 мм (меньшее расстояние для трещин с меньшей шириной раскрытия).

Трещина по всей длине герметизируется (зачеканивается) высокопрочным составом **Adesilex PG1 / Adesilex PG2** для блокирования выхода инъекционной смолы во время инъектирования. В крайней (верхней) точке трещины, необходимо оставить незапечатанную трещину длиной 1-2 см для выхода воздуха.

3. ИНЪЕКТИРОВАНИЕ РЕМОНТНОГО СОСТАВА.

На следующем этапе производится инъекция смолы **Epojet / Epojet LV** под давлением с помощью одноканальных инъекционных насосов.

Вертикальные трещины всегда должны инжецироваться снизу вверх. Нагнетание следует начинать с нижнего инъектора. Как только инъекционная смола начинает просачиваться из следующего (верхнего) инъектора или давление в насосе превышает максимально допустимое, инъекцию в данный пакер следует прекратить, инъектор — загерметизировать, на следующий (верхний) инъектор установить обратный клапан и перейти к нему для дальнейшего инъектирования смолы. Дальнейшие переходы на пакеры производить в том же порядке.

Наблюдения необходимо вести за каждым инъектором. Инъектирование производится насосами при постоянном контроле изменения давления и расхода материала.

Предельно допустимое давление при нагнетании ремонтных составов устанавливаются опытным путем.

Ориентировочное давление при ремонте трещин методом инъекции составляет 10-15 МПа (или в зависимости от прочности бетонной конструкции по формуле $P_{max} = (\text{прочность бетона} \times 10)/3$).

Предварительное назначение предельно допустимого давления инъектирования должно проверяться пробным нагнетанием при наблюдении за раскрытием трещин по гипсовым маякам. При этом необходимо особое внимание обратить на недопустимость высоких давлений, которые представляют опасность в отношении раскрытия имеющихся трещин.

Нагнетание инъекционных растворов начинают при давлении 50-100 кПа и доводят ступенями по 50 кПа до максимального. Давление нагнетания в инъекционные отверстия контролируют по манометру.

4. ДЕМОНТАЖ ПАКЕРОВ И РЕМОНТ ШПУРОВ.

По завершению инжецирования и отверждения инъекционного состава сами инъекторы удаляются. При необходимости допускается срезание выступающих частей пакеров с помощью УШМ.

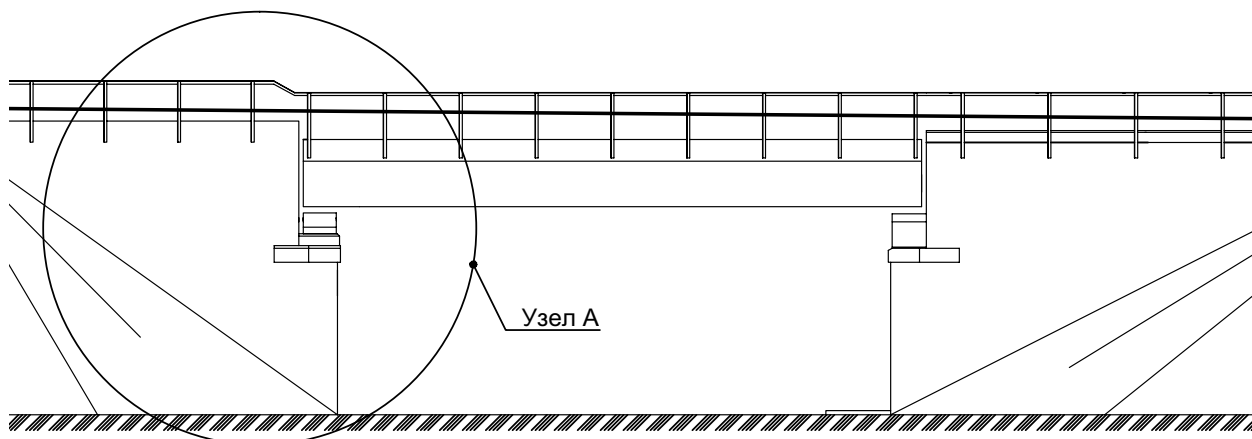
Ремонт шпуров следует производить с помощью состава **Adesilex PG1 / Adesilex PG2**. Материал наносится шпателем или рукой в перчатке и тщательно вдавливаются.

После отверждения эпоксидного состава **Adesilex PG1 / Adesilex PG2** производится финишная шлифовка поверхности в зоне отремонтированной трещины для выравнивания вровень с поверхностью конструкции.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						43

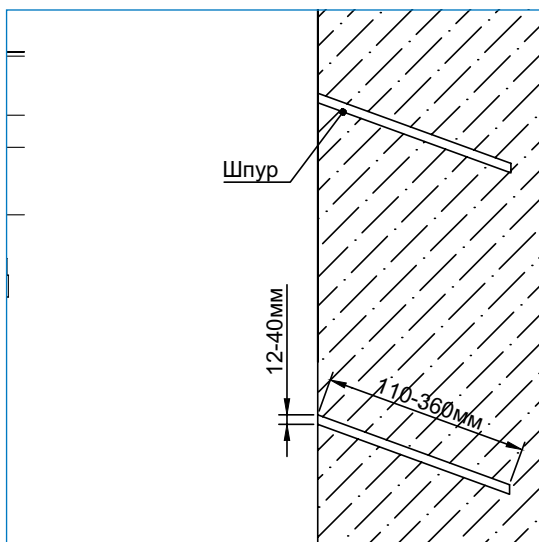
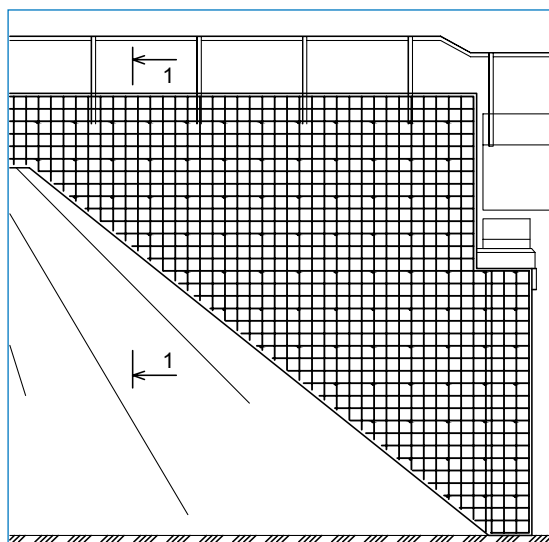
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узлы 20-21

Узел 22. Анкеровка арматурных стержней



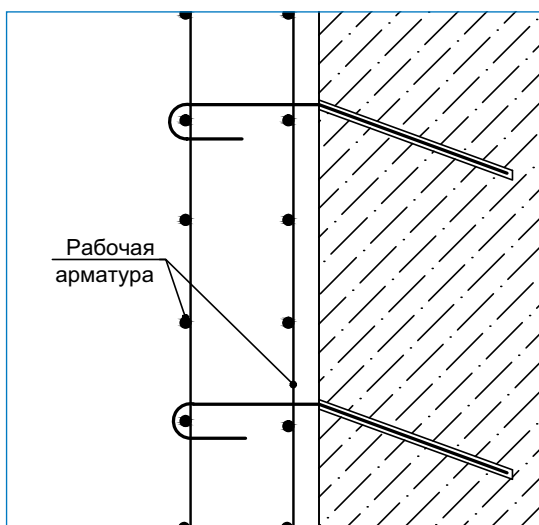
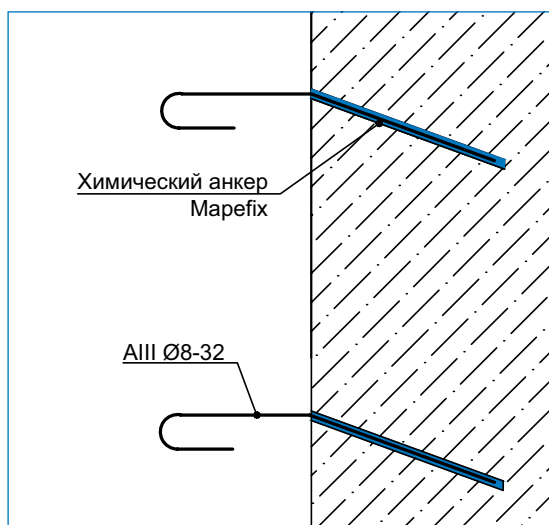
Узел А

1-1. I Этап. Бурение шпуров.



1-1. II Этап. Монтаж анкеров.

1-1. III Этап. Монтаж арматурного каркаса



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 22

Лист

44

Технология производства работ

1. БУРЕНИЕ ШПУРОВ.

До начала производства работ необходимо произвести разметку положения шпуров для установки анкеров.

Шпуры пробуриваются с помощью перфоратора или сверлильного станка. Диаметр и глубина шпура определяются на основании технических характеристик арматурных стержней (см. табл. 1). После бурения шпуры необходимо обеспылить при помощи компрессора.

2. МОНТАЖ АНКЕРОВ.

Катридж с составом **Mapefix** следует установить в

соответствующий по объему экструзионный пистолет и выдавить смесь, заполняя шпур, начиная с дна. Легкими вращающимися движениями устанавливается арматурный стержень до момента, пока не начнет выходить лишняя смола.

3. МОНТАЖ АРМАТУРНОГО КАРКАСА.

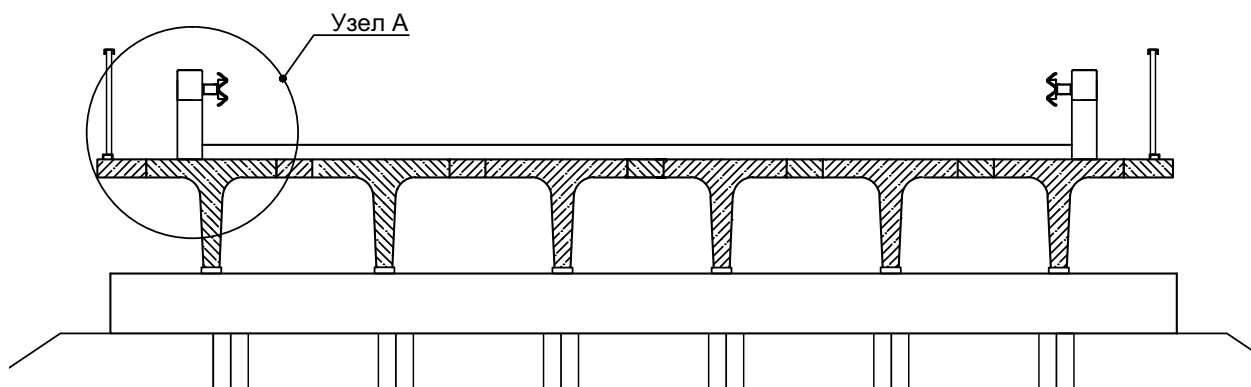
Установка арматурного каркаса допускается только после полного отвердевания химического анкера **Mapefix**.

Таблица 1

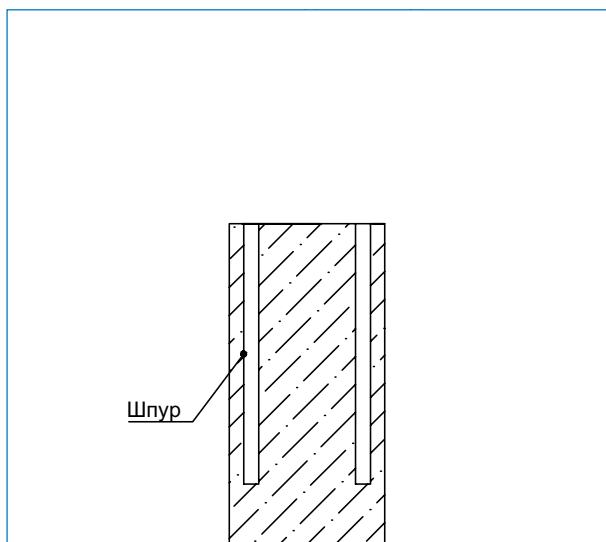
Диаметр арматурного стержня	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Диаметр шпура, мм	12	14	16	20	24	32	35	40
Глубина арматурного стержня, мм	80	90	110	125	170	210	250	280
Глубина шпура, мм	110	120	140	165	218	274	320	360

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ» Технология производства работ. Узел 22	Лист
							45

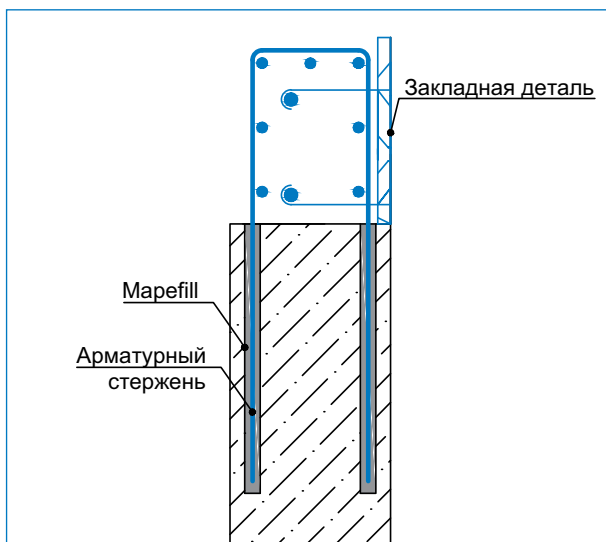
Узел 23. Анкеровка барьерного ограждения



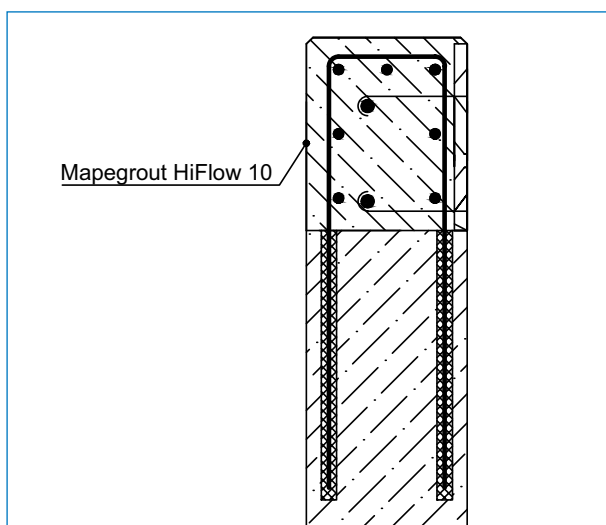
Узел А. I Этап.
Бурение шпуров.



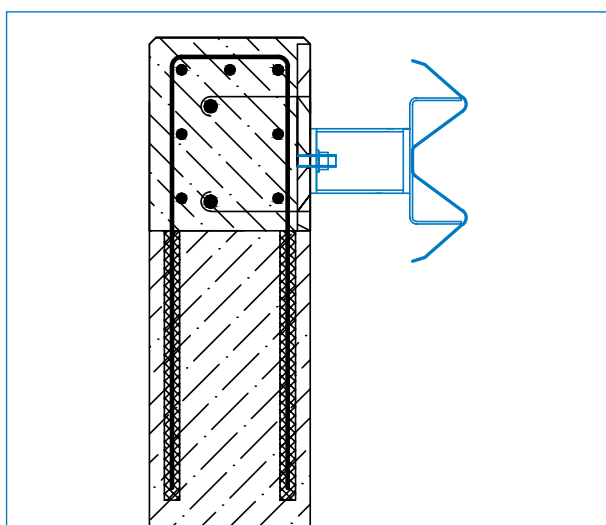
Узел А. II Этап.
Монтаж и анкерка арматурного каркаса.



Узел А. III Этап.
Укладка ремонтного состава.



Узел А. Монтаж конструкций барьерного ограждения.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 23

Лист

46

Технология производства работ

1. БУРЕНИЕ ШПУРОВ.

До начала производства работ необходимо произвести разметку положения шпуров для установки анкеров.

Шпуры пробуриваются с помощью перфоратора или сверлильного станка. Диаметр и глубина шпура определяются на основании технических характеристик арматурных стержней.

После бурения шпуры необходимо обеспылить при помощи компрессора.

2. МОНТАЖ АНКЕРОВ.

Установку арматурного каркаса следует осуществлять в соответствии с требованиями рабочих чертежей с учетом требований СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы».

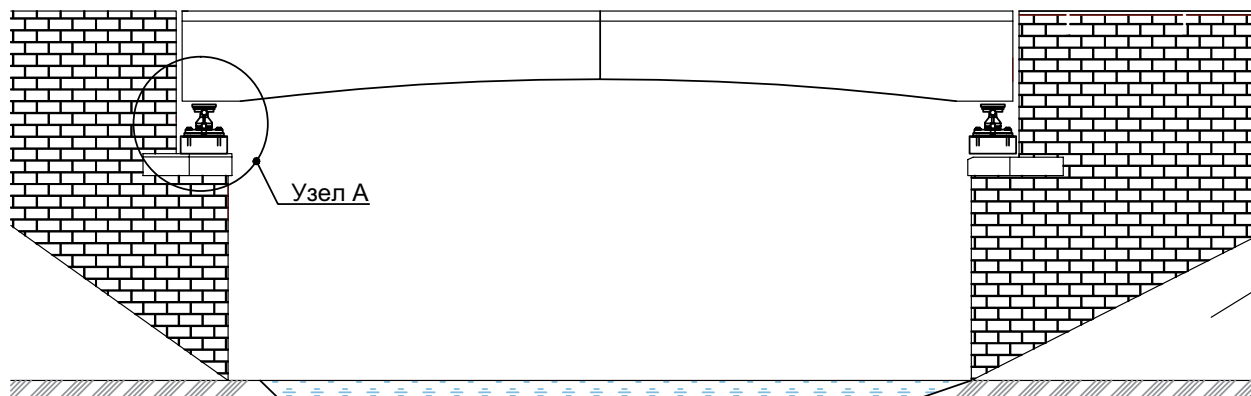
Бурение шпуров для установки анкеров осуществляется перфораторами с вращательно-ударным действием согласно схеме расположения анкеров. После пробуривания шпуры следует обеспылить с помощью компрессора.

3. ФИКСАЦИЯ АНКЕРОВ.

После установки арматурного каркаса и закладных деталей в проектное положение следует произвести укладку состава для высокоточной фиксации **Mapecfill**. Материал следует укладывать в пробуренные шпуры непрерывно до полного заполнения шпура.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						47

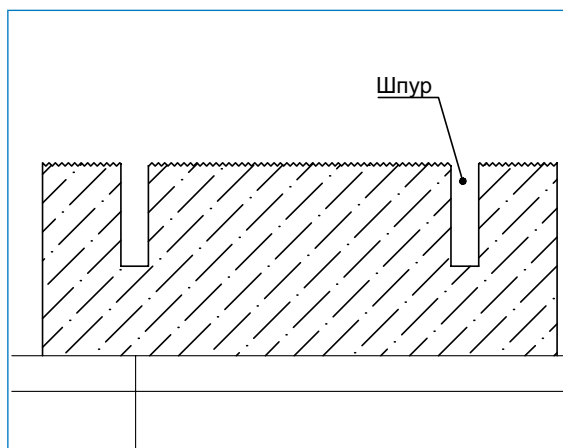
Узел 24. Анкеровка опорных частей



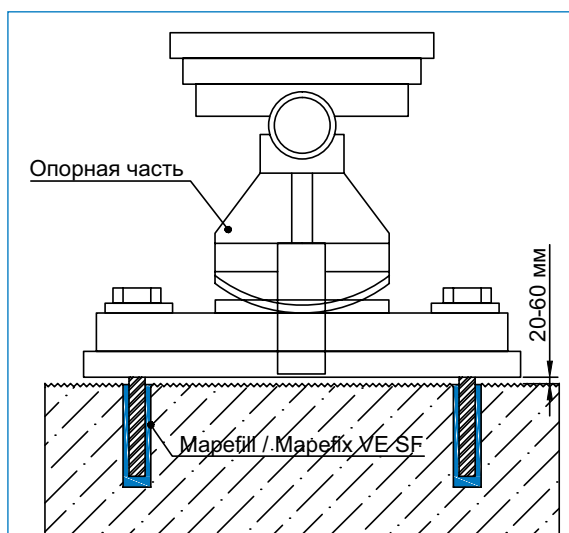
**Узел А. I Этап.
Подготовка поверхности.**



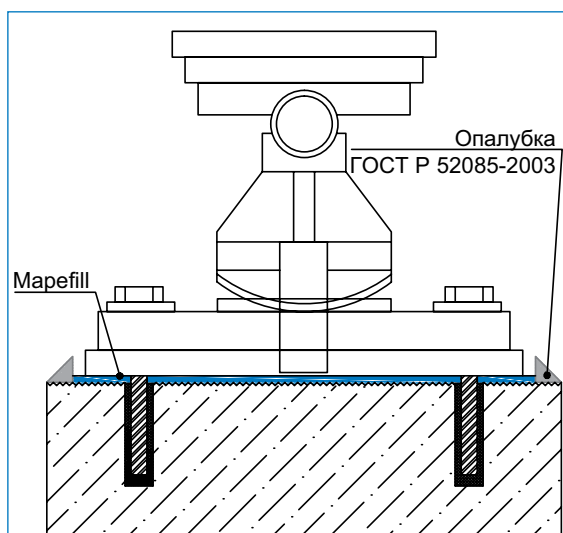
**Узел А. II Этап.
Устройство шпуров.**



**Узел А. III Этап.
Монтаж опорной части.**



**Узел А. IV Этап.
Фиксация опорной части.**



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 24

Лист

48

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Первым этапом производства работ по монтажу опорных частей является подготовка поверхности подферменного блока. В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и неуплотнённый бетон должен быть расчищен до здорового тела конструкции, основание должно быть шероховатым, прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Слой цементного камня необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

2. БУРЕНИЕ ШПУРОВ.

До начала производства работ по бурению необходимо произвести разметку положения шпуров для установки анкеров.

Шпуры пробуриваются с помощью перфоратора или сверлильного станка. Диаметр и глубина шпура определяются на основании технических характеристик анкерных стержней.

После бурения шпуры необходимо обеспылить при помощи компрессора.

3. АНКЕРОВКА.

После установки опорных частей в проектное положение следует произвести укладку состава для высокоточной фиксации **Mapefill**. Материал следует укладывать в пробуренные шпуры непрерывно до полного заполнения шпура.

4. ФИКСАЦИЯ ОПОРНЫХ ЧАСТЕЙ.

Смесь для устройства выравнивающего слоя следует заливать в опалубку непрерывно и только с одной стороны с тем, чтобы избежать захвата воздуха. Допускается нагнетание смеси через специальные штуцеры, расположенные в опалубке и заливка через гибкие трубки с воронками. В этом случае штуцеры следует устанавливать по периметру каждой опорной части непосредственно в зазор или в специально предусмотренные проектом отверстия в опорных частях; при этом согласно СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы» количество штуцеров должно быть не менее четырех.

Для распределения смеси выравнивающего слоя следует использовать гибкий стальной трос или набор мелких стальных цепей, осуществляя их возвратно-поступательное движение во время укладки смеси. Устройство выравнивающего слоя должно обеспечивать опирание опорной части по всей площади ее основания. Наличие пустот не допускается.

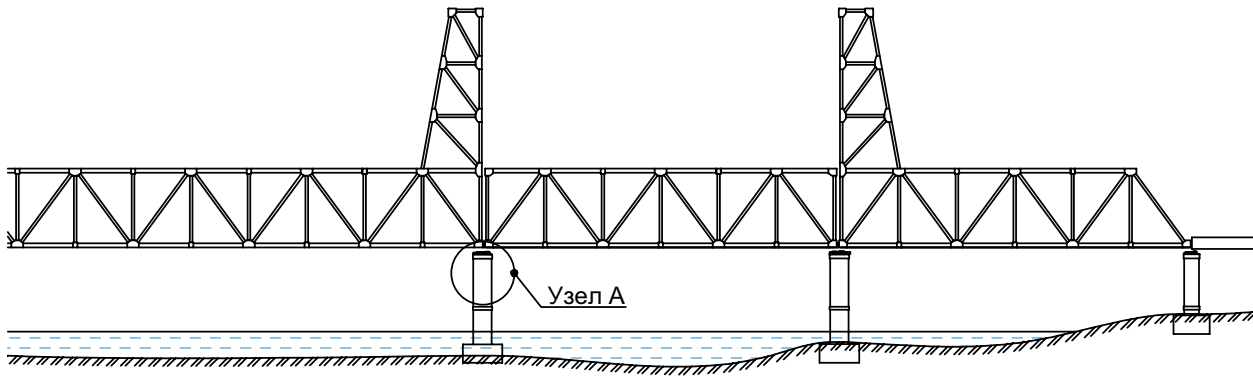
Примечание: Допускается производство работ по этапам III и IV выполнять одновременно.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						49

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 24

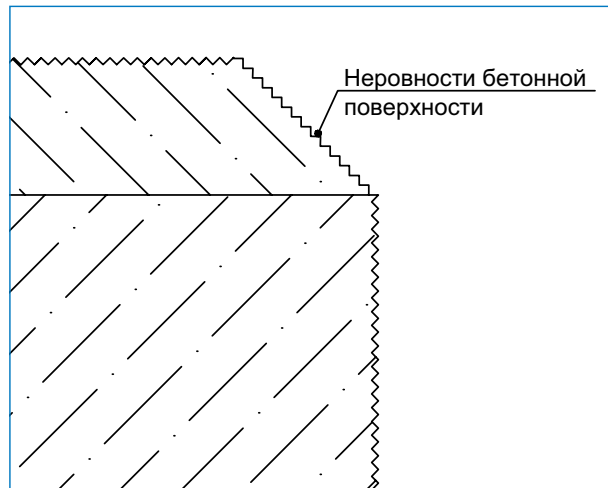
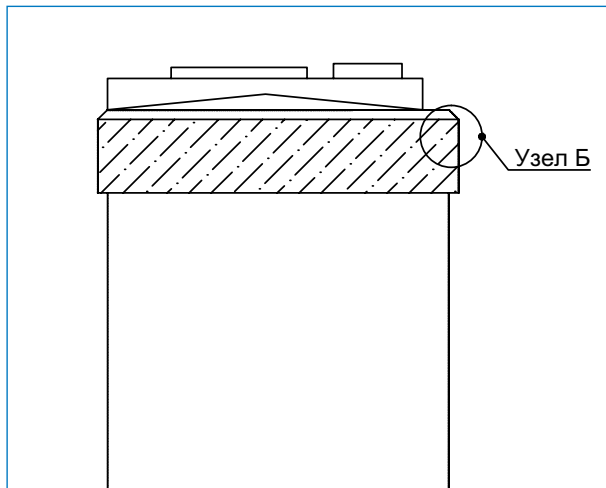
Узел 25.

Выравнивание железобетонных конструкций

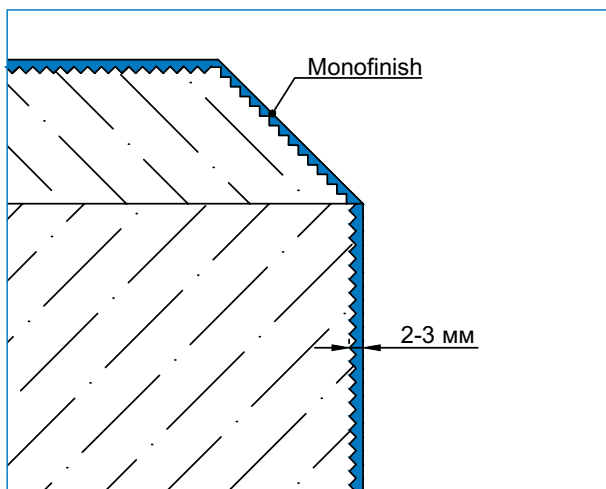


Узел А.

Узел Б.



Узел Б. Нанесение выравнивающего состава.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Ремонт. Узел 25

Лист

50

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Первым этапом производства работ по выравниванию поверхности железобетонных конструкций является подготовка поверхности. В результате подготовки поверхность должна быть прочной и чистой, т.е. свободной от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Слои цементного камня необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя.

Подготовку поверхности допускается производить следующими методами:

1. Ручным электроринструментом — углошлифовальные машинки;
2. Пескоструйная очистка — пескоструйные аппараты;
3. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

2. НАНЕСЕНИЕ ВЫРАВНИВАЮЩЕГО СОСТАВА.

Нанесение раствора **Monofinish** следует производить вручную при помощи мастерка или шпателя. Толщина одного слоя не должна превышать 2-3 мм. Заглаживание поверхности допускается производить гладким шпателем или влажной губкой через 30 минут после нанесения.

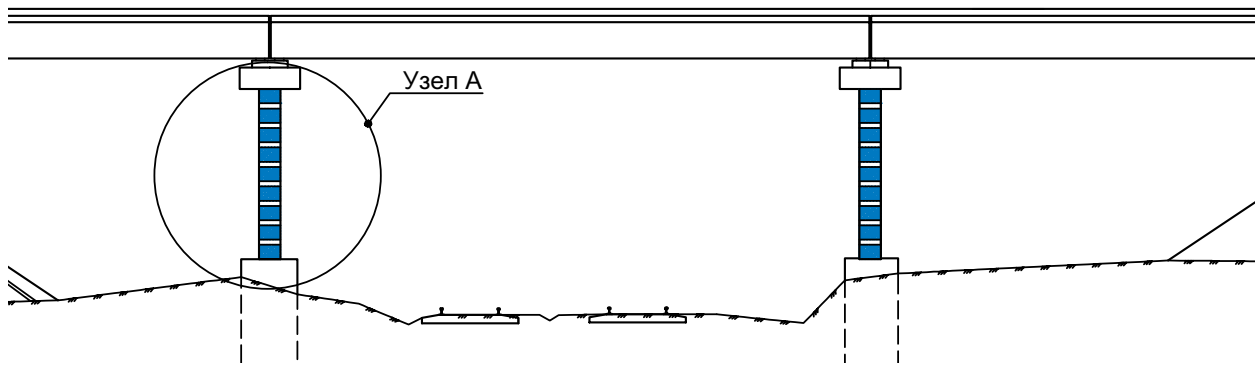
При необходимости возможно нанесение выравнивающего состава **Monofinish** в несколько слоев. Время выдержки перед нанесением следующего слоя не должно превышать 2 часов.

С целью обеспечения нормального температурно-влажностного режима твердения состава **Monofinish** поверхность следует увлажнять методом распыления воды в течение нескольких часов после завершения работ по нанесению.

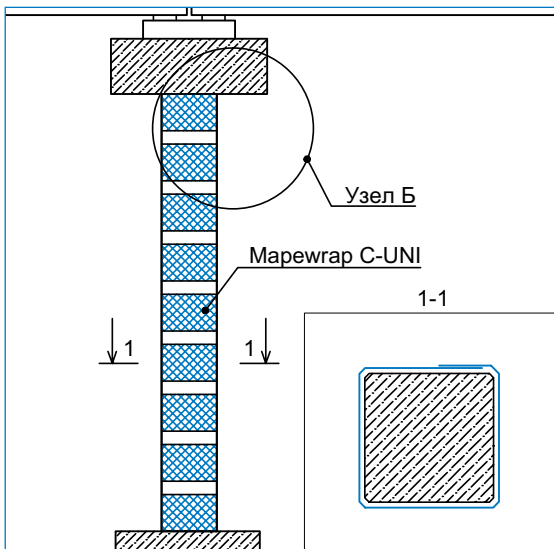
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						51

Узел 26.

Усиление опор мостовых конструкций



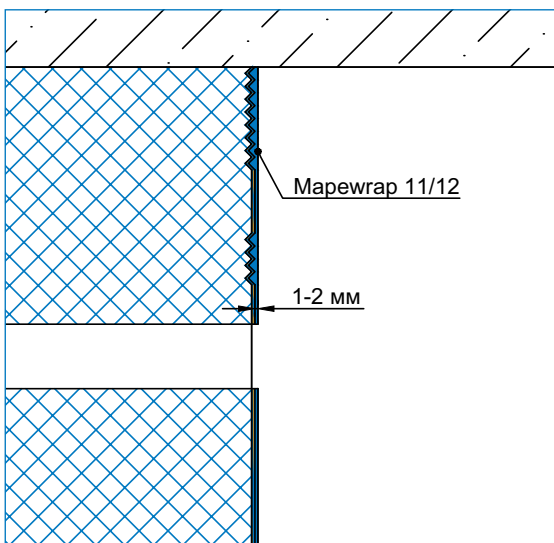
Узел А.



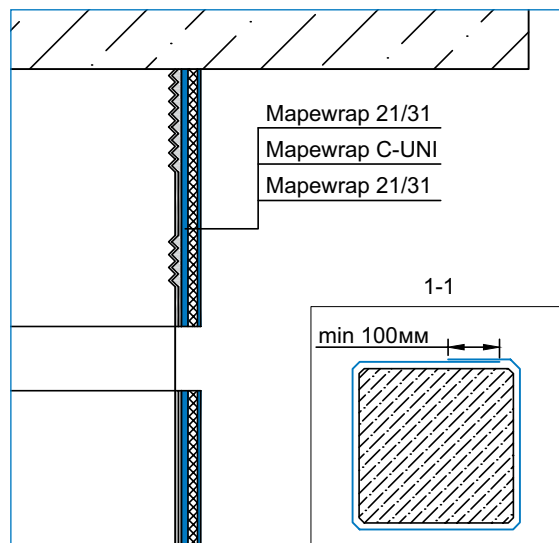
Узел Б. Подготовка и грунтование поверхности.



Узел Б. Выравнивание поверхности.



Узел Б. Монтаж углеволоконных холстов.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

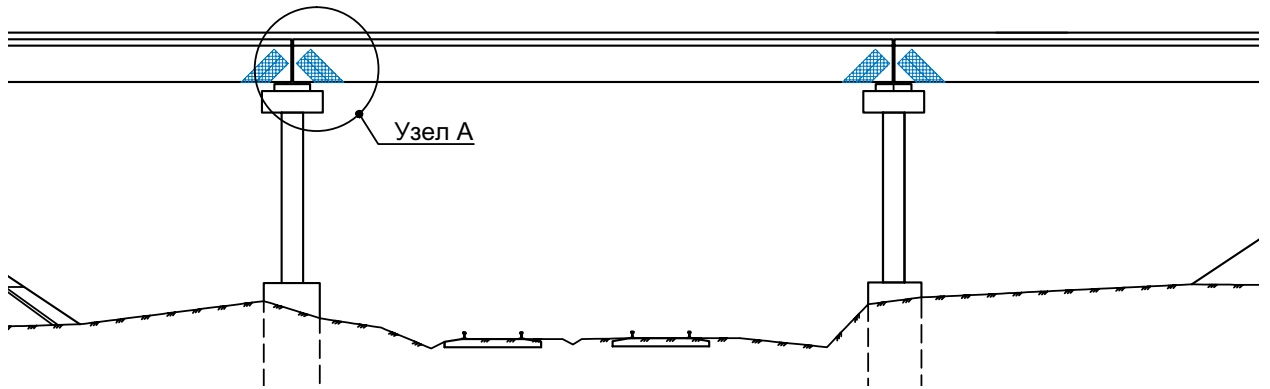
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Усиление. Узел 26

Лист

52

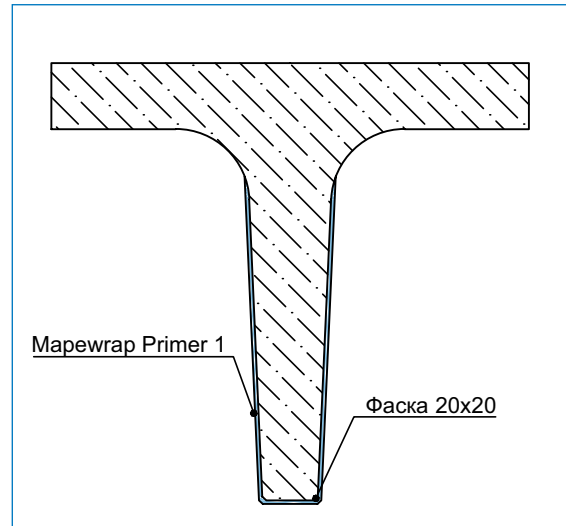
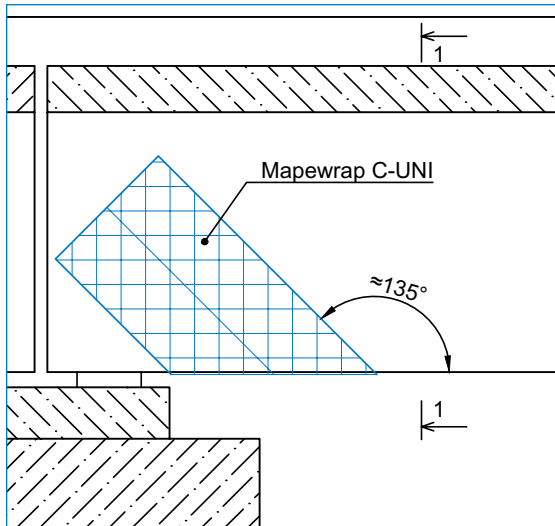
Узел 27.

Усиление балок пролетных строений в приопорной зоне



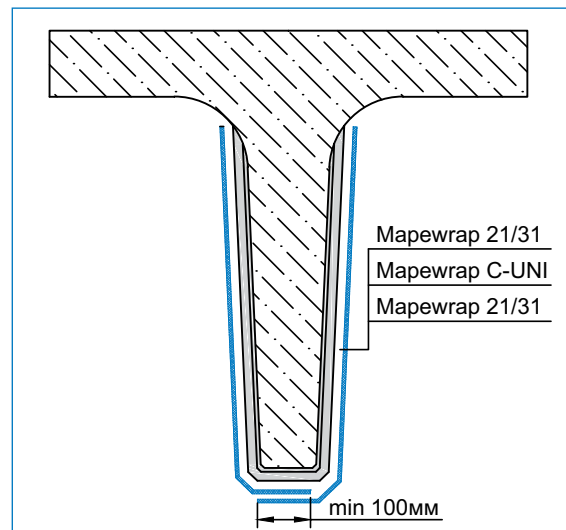
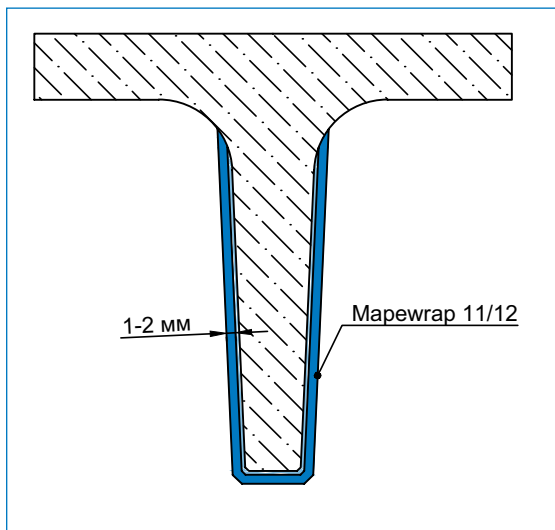
Узел А.

1-1. Подготовка и грунтование поверхности.



1-1. Выравнивание поверхности.

1-1. Монтаж углеволоконных холстов.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Усиление. Узел 27

Лист

53

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Первым этапом производства работ усилению железобетонных конструкций является подготовка поверхности. В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотнённый бетон должен быть расчищен до здорового тела конструкции, все дефекты поверхности следует отремонтировать до начала производства работ по усилению. Основание под монтаж углеродных холстов **MapeWrap** должно быть прочным (прочность на отрыв со скалыванием не менее 1,5 МПа) и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ.

Важно обеспечить скругление (или фаску) углов конструкции радиусом не менее 2 см.

Подготовку поверхности под монтаж углеродного волокна допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора

До начала производства работ по монтажу углеродных холстов необходимо осуществить разметку их проектного положения на конструкции и произвести раскройку материала при помощи специальных ножниц или ножа.

2. ГРУНТОВАНИЕ ОСНОВАНИЯ.

На следующем этапе необходимо произвести грунтование основания под монтаж системы усиления. Грунтовочный состав **MapeWrap Primer 1** наносится при помощи кисти или валика равномерным слоем на очищенную и высушенную (**остаточная влажность <4%**) бетонную поверхность. Если основание сильно впитывает состав, после того как первый слой полностью впитается, следует нанести второй. Готовую смесь необходимо применить в течение 90 минут (при температуре +23°C).

MapeWrap Primer 1 следует наносить в пределах рабочего времени смеси, чтобы расходувать целую упаковку продукта за это время. В жаркую погоду необходимо защитить свеженанесенный материал от воздействия прямых солнечных лучей.

Нанесение материала допускается производить в прохладное время суток при температуре от +10°C до +30°C.

3. ВЫРАВНИВАНИЕ ОСНОВАНИЯ.

При необходимости выравнивания поверхности, производится нанесение эпоксидной шпаклевки **MapeWrap 11/12** с помощью зубчатого шпателя толщиной примерно 1-2 мм на **свежий** слой грунтовочного состава **MapeWrap Primer 1**. Плоским шпателем следует разгладить самые неровные участки поверх-

ности. Допускается использовать данный материал для выравнивания и закругления углов.

При условии предварительного ремонта конструкций и тщательного выравнивания поверхности усиливаемой конструкции допускается производить монтаж углеродных холстов **MapeWrap** без применения выравнивающей шпаклевки **MapeWrap 11/12** после полного высыхания ремонтного состава.

4. МОНТАЖ УГЛЕВОЛОКОННЫХ ХОЛСТОВ.

Монтаж углеродных холстов возможно укладывать 2 способами:

А) «Мокрый» метод.

Подготовленный клеевой эпоксидный состав **MapeWrap 21** наливается в чистую пластиковую ёмкость объемом. Холст **MapeWrap** полностью опускается в клеевой состав. После напитывания углеродной ткани её следует поднять из ёмкости и позволить стечь клею. После этого руками в перчатках или с помощью специальной машины удалить излишки клея, не смятая при этом сам холст во избежание повреждения волокон.

Углеродный холст **MapeWrap C-UNI** укладывается на невысохшую шпатлевку (грунтовку). Холст тщательно прокатывается вдоль волокон специальным пропиточным валиком или шпателем таким образом, чтобы клей проник сквозь волокна и равномерно распределился по всей поверхности углеродного элемента. Не допускается приложения чрезмерных усилий при прокатывании валиком во избежание сморщивания и коробления холста.

Б) «Сухой метод.

На невысохшую покрытую выравнивающим составом **MapeWrap 11/12** (грунтовкой **MapeWrap 1**) поверхность шпателем наносится эпоксидный клеевой состав **MapeWrap 31** толщиной 1-2 мм, после чего углеродные элементы **MapeWrap C-UNI** укладываются согласно схемы наклейки. Пластмассовым валиком производится прижим элементов, при этом валик движется вдоль волокон с постепенным смещением от середины к краям. Клеевой состав должен проступить между волокнами углеродных холстов. По наложенному холсту наносится укрывной слой состава **MapeWrap 31** толщиной ≈ 1 мм и выравнивается шпателем.

ВАЖНО! При укладке дополнительных слоев углеродных холстов после высыхания предыдущих следует произвести шлифование поверхности с помощью шлифовальных машин или ручную наждачной бумагой для обеспечения адгезии.

При устройстве усиления методом замкнутых бандажей нахлест углеродного холста должен составлять не менее 100 мм.

Необходимо обеспечить защиту усиленной конструкции от дождя и произвести выдержку в течение 24 часов после монтажа системы усиления при температуре окружающей среды не ниже +15°C. В условиях более низкой температуры (не ниже +5°C) — 72 часа.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

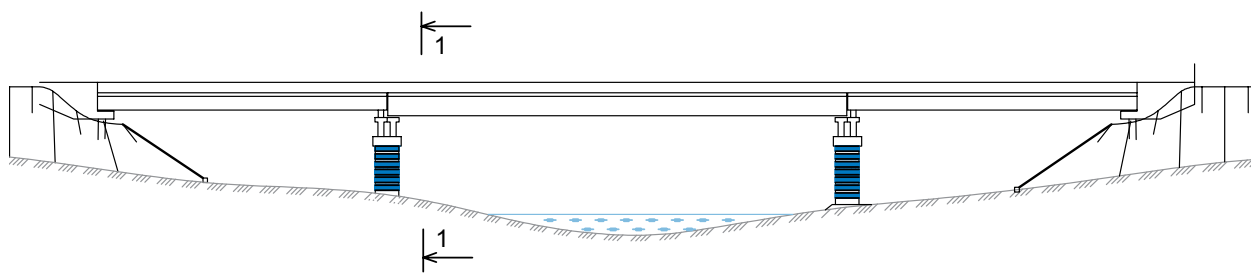
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 26-27

Лист

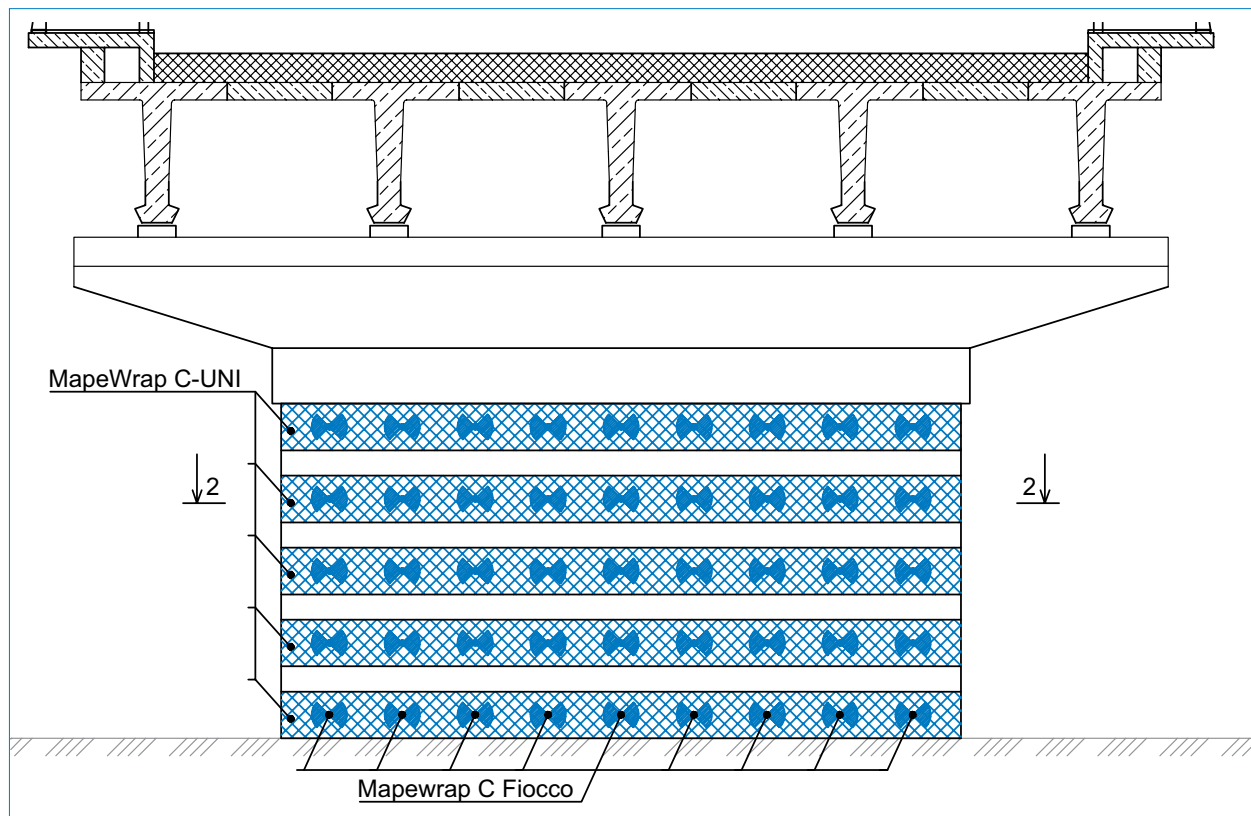
54

Узел 28.

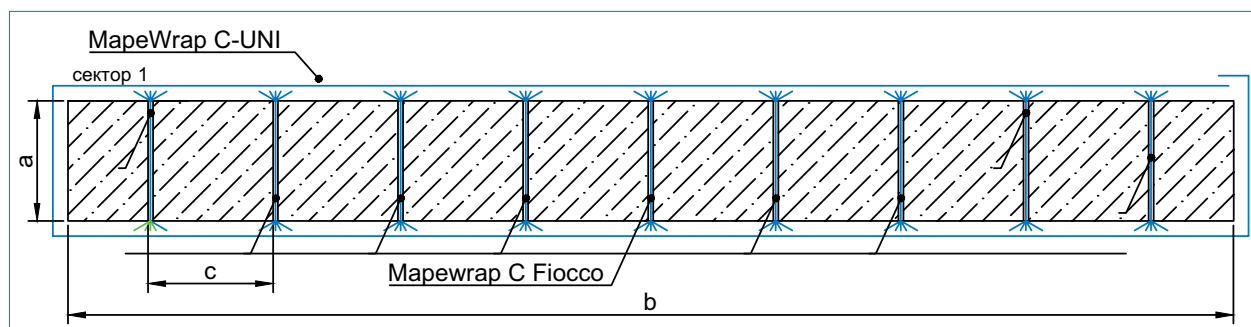
Усиление опор прямоугольного сечения



1-1



2-2



При усилении конструкций прямоугольного сечения с соотношением сторон a к b превышающим 1,5 воздействие обоймы сводится к минимуму. Для более эффективного усиления следует разделить конструкцию на участки с соотношением сторон примерно равным 1 ($a \approx c$).

При необходимости усиления конструкций, стороны сечения (a и b) которой превышают величину 900 мм, следует предварительно произвести натурные испытания и определить эффективность усиления.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Усиление. Узел 28

Лист

55

Технология производства работ

1. БУРЕНИЕ ШПУРОВ.

Перед началом работ необходимо произвести разметку положения шпуров для установки шнуров-анкеров **MaPeWrap Fiocco**.

Внешний диаметр **MaPeWrap Fiocco** — 6, 8, 10 или 12 мм. Диаметр отверстий, просверленных в основании, должен составлять не менее 18/20 мм, а глубина не менее 20 см (глубину отверстий следует рассчитывать в соответствии с толщиной конструкции). При соблюдении вышеуказанных инструкций, материал, закаченный в отверстия, полностью покроет **MaPeWrap Fiocco**, что обеспечит достаточную анкеровку с основанием.

Шпуры пробуриваются с помощью перфоратора или сверлильного станка под углом 90° к поверхности.

После бурения шпуров их необходимо обеспылить при помощи компрессора.

При применении эпоксидных составов для заполнения не рекомендуется производить очистку шпуров с помощью водоструйного аппарата.

2. МОНТАЖ ШНУРА-АНКЕРА МАРЕWRAP FIOCCO.

На первой стадии следует нарезать куски **MaPeWrap Fiocco** необходимой длины. Размотайте защитную марлю со шнура до длины, равной глубине отверстия. Пропитайте этот участок **MaPeWrap 21** и затем замотайте марлю обратно, чтобы закрыть пропитанную часть.

Для гарантии хорошей адгезии при установке шнура в отверстие, поверхность пропитанного участка шнура следует обсыпать сухим кварцевым песком для придания шероховатости. После отверждения «перемычка», полученная в соответствии с приведенными выше инструкциями, готова к применению.

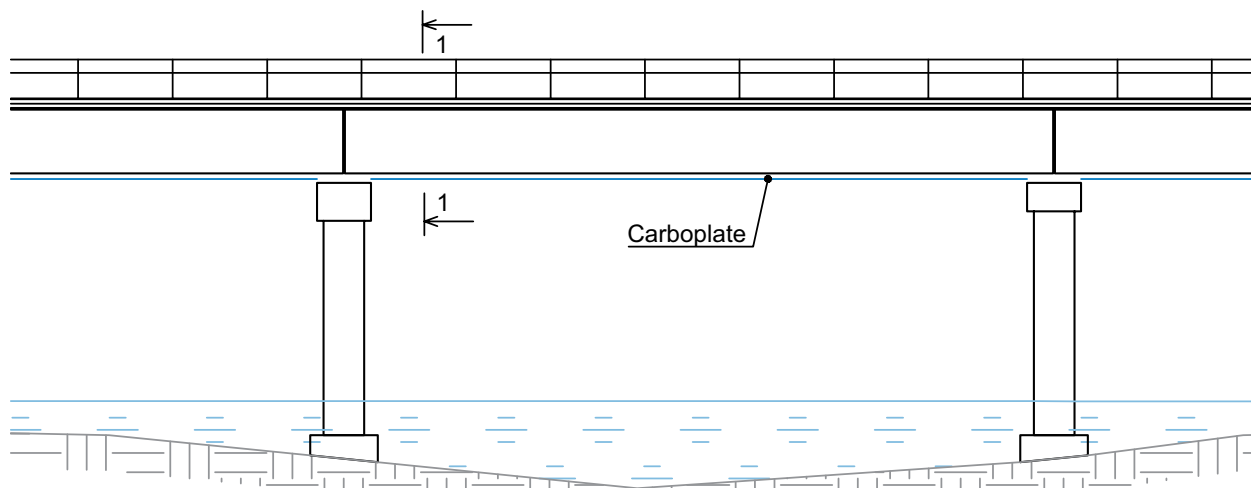
После сверления и подготовки отверстий нанесите **MaPeWrap Primer 1** круглой кистью или ёршиком. Если поверхность имеет большую впитываемость, нанесите второй слой **MaPeWrap Primer 1** после полного впитывания первого, затем нанесите **MaPeWrap 31**, **MaPeWrap 11** или **MaPeWrap 12**, пока предыдущий слой еще «свежий». **MaPeWrap 11** или **MaPeWrap 12** наносят внутрь отверстий, используя пустую силиконовую трубу или экструзионный пистолет, в то время как нанесение **MaPeWrap 31** можно производить заливкой в отверстие.

После заполнения отверстий осторожно устанавливается, подготовленный по вышеуказанным инструкциям **MaPeWrap Fiocco**, так, чтобы излишки **MaPeWrap** вытеснились из отверстия. Излишки **MaPeWrap** затем следует удалить металлическим шпателем. Чтобы не допустить образования участка, где установленный **MaPeWrap Fiocco** слишком утолщается и для увеличения его адгезии, часть «перемычки» не вставленная в отверстие, должна быть широко распущена, пропитана **MaPeWrap 31** и уложена на соединяемую конструкцию. Слой **MaPeWrap 31** следует также нанести на основание перед укладкой распущенной «перемычки».

В случае невозможности монтажа обойм по свежему слою MaPeWrap 31, после его отверждения следует произвести шлифование поверхности с помощью шлифовальных машин или ручную наждачной бумагой для обеспечения адгезии.

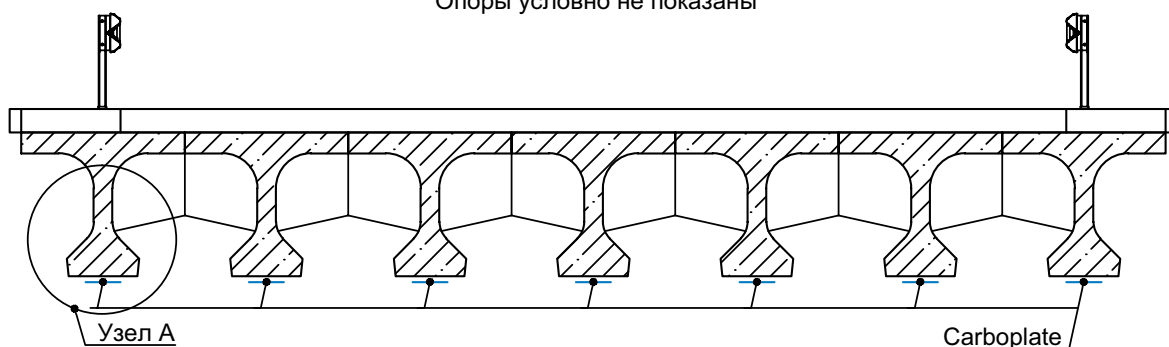
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						56

Узел 29. Усиление балок пролетных строений



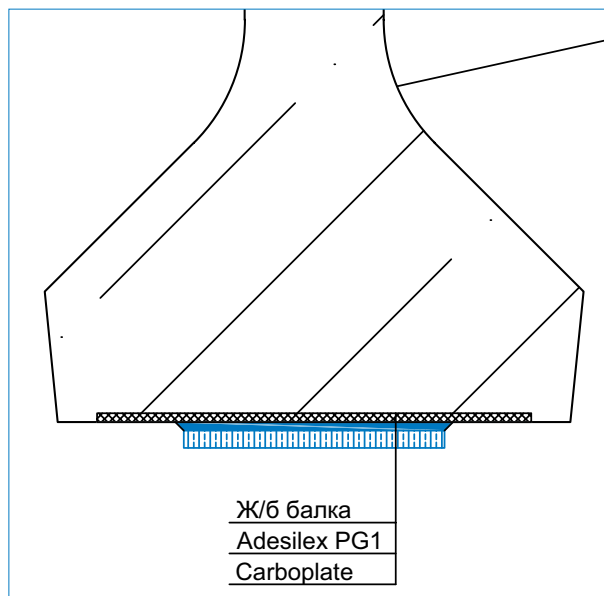
1-1

Опоры условно не показаны



Узел А. I Этап. Подготовка поверхности.

Узел А. II Этап. Монтаж системы усиления.



Расчет систем усиления на основе углеродного волокна производится согласно СП 164.1325800.2014 «Усиление железобетонных конструкций композитными материалами.»

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Усиление. Узел 29

Лист

57

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Первым этапом производства работ по усилению железобетонных конструкций углеродными ламелями (пластинами) **Carboplate** является подготовка поверхности. В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотнённый бетон должен быть расчищен до здорового тела конструкции, дефекты бетона должны быть отремонтированы (в случае необходимости проведения работ в кратчайшие сроки ремонт поверхности производится с помощью эпоксидных составов **Adesilex PG1 / Adesilex PG2**). Основание должно прочным (прочность на отрыв со скалыванием не менее 1,5 МПа), чистым, т.е. свободным от пыли, краски, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ и ровным (перепад поверхности не более 2 мм на 1 м). Слой цементного камня необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электроринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

При необходимости монтажа на пористое или сильно впитывающее основание следует произвести грунтование поверхности составом **MapeWrap Primer 1**. Грунтовочный состав **MapeWrap Primer 1** наносится при помощи кисти или валика равномерным слоем на очищенную и высушенную (остаточная влажность <4%) бетонную поверхность. Если основание сильно впитывает состав, после того как первый слой полностью впитается, следует нанести второй. Готовую смесь необходимо применить в течение 90 минут (при температуре +23°C).

MapeWrap Primer 1 следует наносить в пределах рабочего времени смеси, чтобы расходовать целую упаковку продукта за это время. В жаркую погоду необходимо защитить свеженанесенный материал от воздействия прямых солнечных лучей.

Нанесение материала допускается производить в прохладное время суток при температуре от +10°C до +30°C.

2. МОНТАЖ СИСТЕМЫ УСИЛЕНИЯ.

Перед устройством системы усиления балок элементами внешнего армирования **Carboplate** следует произвести разметку их положения на конструкции, а сами пластины нарезать необходимой длины с помощью пилы с алмазным диском и промаркировать.

Стороны ламелей защищены пластиковым покрытием, предотвращающим попадание грязи и пыли при транспортировке. Защитное покрытие следует удалять непосредственно перед нанесением клеевого состава.

Для наклейки ламелей следует использовать клеевой эпоксидный состав **Adesilex PG1 / Adesilex PG2**. Клеевой состав наносится на поверхность с помощью фильеры или шпателя толщиной 1-1,5 мм. В разрезе нанесенный на ламель клеевой состав должен представлять собой «крышу дома» — у центра (по ширине) ламели слой клея должен быть чуть толще, чем по краям. Это необходимо для предотвращения образования воздушных «карманов» в процессе приклейки элемента. Также следует нанести слой **Adesilex PG1 / Adesilex PG2** на поверхность основания. Если поверхность была обработана грунтовочным составом **MapeWrap Primer 1**, слой клея нужно наносить пока грунтовка ещё остаётся «свежей».

После этого пластина накладывается на поверхность конструкции и равномерно прокатывается по всей длине жестким резиновым валиком. Выступившие по краям излишки клея следует удалить шпателем, следя за тем, чтобы не сдвинуть ламель.

Для приклеивания пластин на искривлённые поверхности, необходимо использовать зажимы или опоры для неподвижного удержания пластин до полного затвердевания клеевого состава (примерно 24 часа). После этого крепления можно снять.

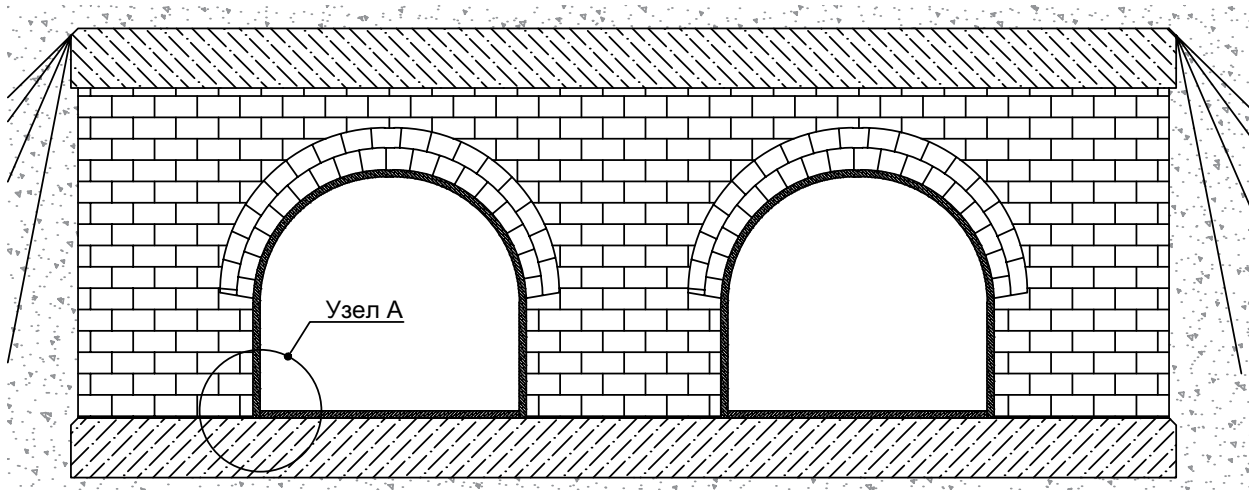
При необходимости устройства системы усиления **Carboplate** в несколько слоев перед приклеиванием новых ламелей, удалите защитную плёнку с другой стороны уже приклеенных пластин. Но только после полного схватывания клеевого состава **Adesilex PG1 / Adesilex PG2**.

Защитный слой разрешается наносить не ранее, чем через 24 часа после окончания монтажа системы усиления на основе углеродного волокна.

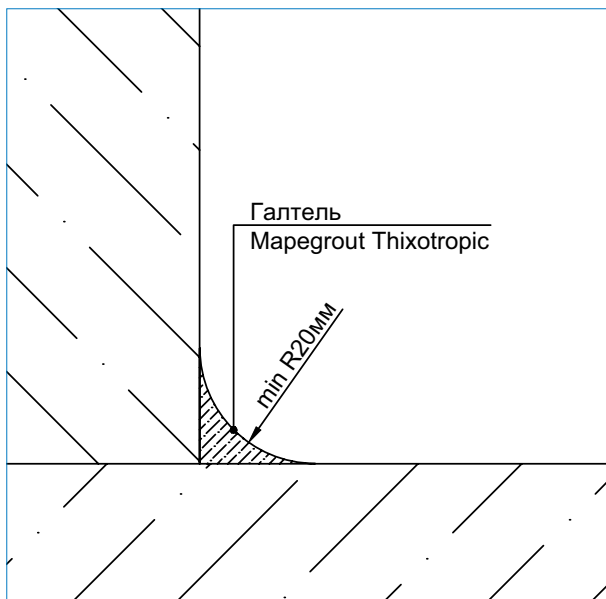
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						58

Узел 30.

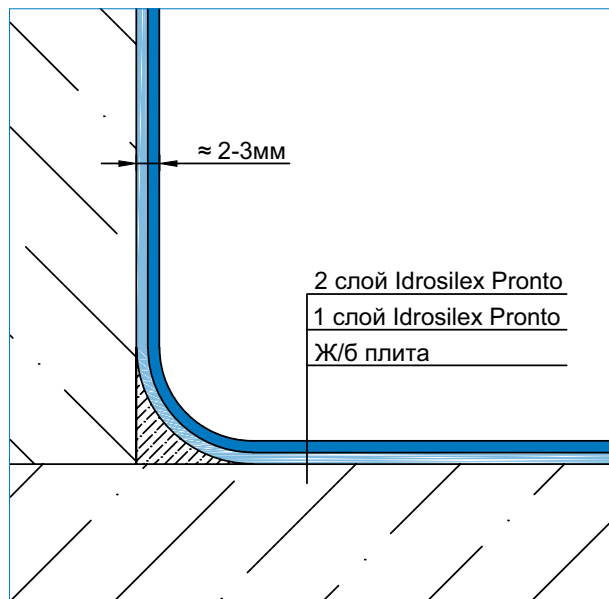
Гидроизоляция конструкций водопропускной трубы



Узел А. I Этап. Подготовка поверхности и устройство галтели.



Узел А. II Этап. Нанесение гидроизоляционного состава.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Гидроизоляция. Узел 30

Лист

59

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Первым этапом производства работ по гидроизоляции является подготовка поверхности. В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотнённый бетон должен быть расчищен до здорового тела конструкции, дефекты бетона должны быть отремонтированы. Основание должно прочным, чистым, т.е. свободным от пыли, краски, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Слои цементного камня необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

В зоне холодного шва «пол-стена» необходимо устроить переходную галтель радиусом закругления не менее 20 мм с целью равномерного распределения обмазочной гидроизоляции в зоне примыкания горизонтальной и вертикальной поверхности. Галтель следует выполнять из ремонтного состава, например **MapegROUT Thixotropic**.

Подготовленное основание необходимо увлажнить водой до насыщения, а перед нанесением ремонтного состава излишки воды необходимо удалить с помощью сухой губки, тряпки или сжатым воздухом. Насыщенная поверхность должна иметь однородный матовый цвет и быть сухой на ощупь.

2. НАНЕСЕНИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО СОСТАВА IDROSILEX PRONTO.

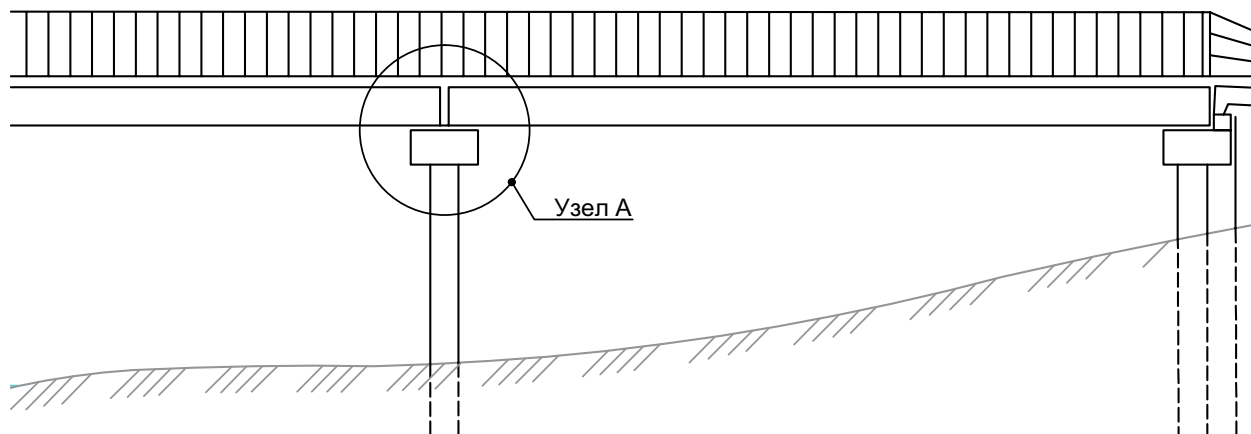
Все работы по гидроизоляции выполнять согласно требованиям СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы» и СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Наносить раствор **Idrosilex Pronto** на подготовленную и водонасыщенную поверхность необходимо кистью или шпателем. При использовании кисти нанести 2-3 слоя гидроизоляционного состава, высушивая каждый слой. Время сушки слоя зависит от температуры и поглощающей способности основания и, как правило, составляет 5-6 часов (но не более 24 часов!). Следует обеспечивать глубокое проникновение смеси в основание, тщательно обрабатывая углы и выкружки (галтели). При применении шпателя целесообразно нанести первый слой кистью. Последующие слои материала **Idrosilex Pronto** наносить в перпендикулярном предыдущему направлении.

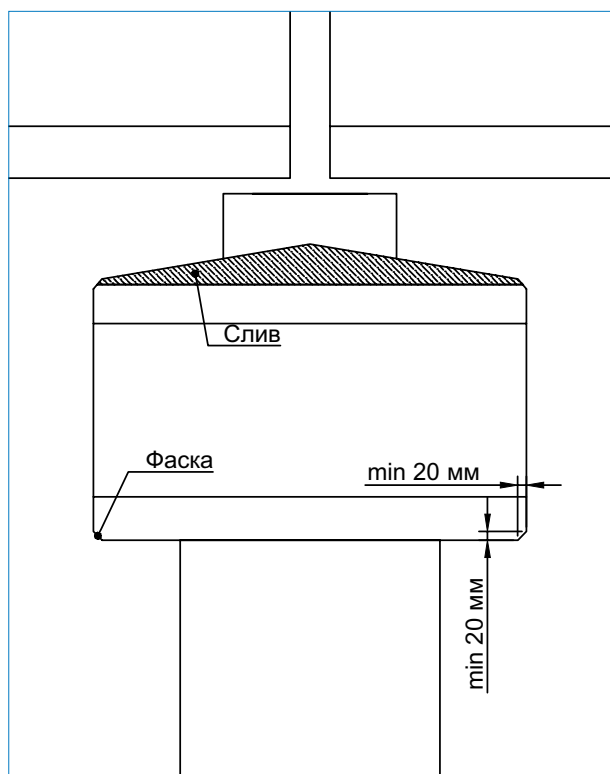
Свеженанесенный материал следует защищать от дождя, ветра и прямых солнечных лучей в течение 24 часов. Полные гидравлические нагрузки покрытие готово воспринимать не ранее, чем через 7 суток.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						60

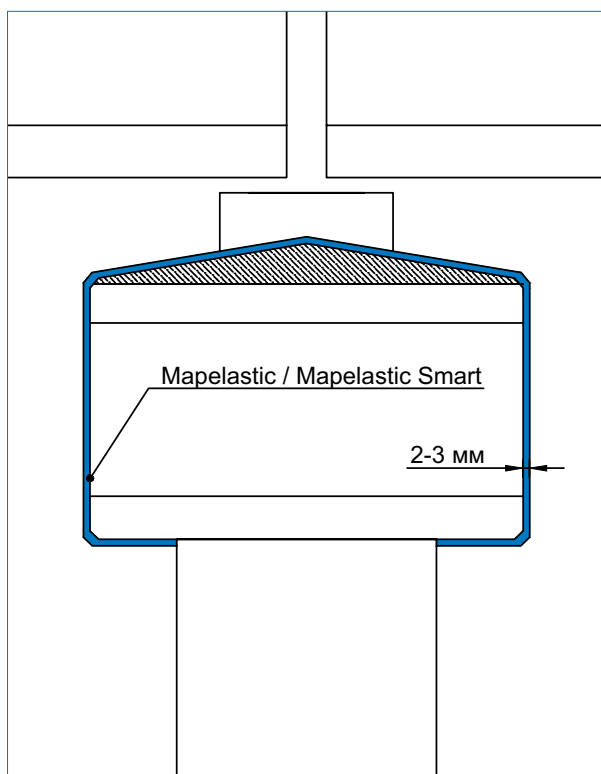
Узел 31. Гидроизоляция ригелей опор



Узел А.
I Этап. Подготовка поверхности
и устройство фаски.



Узел А.
II Этап. Нанесение гидроизоляционного
состава.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

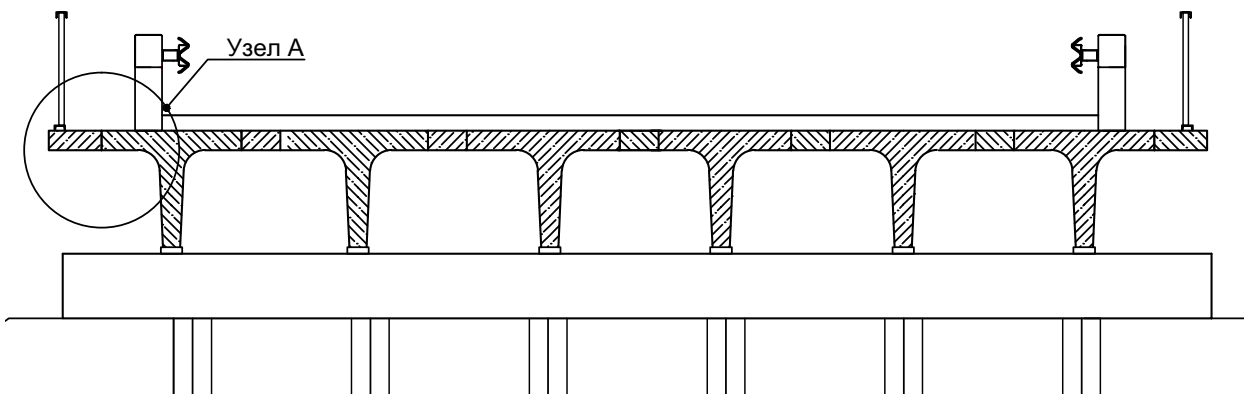
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Гидроизоляция. Узел 31

Лист

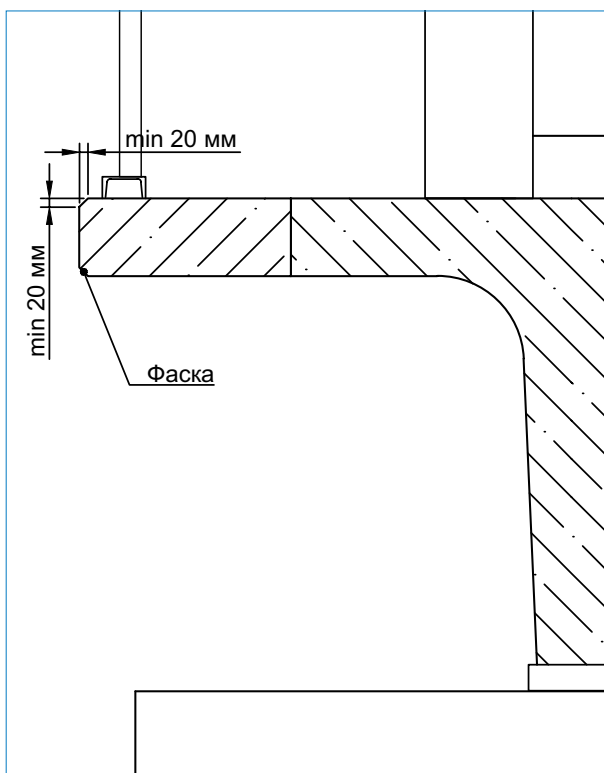
61

Узел 32.

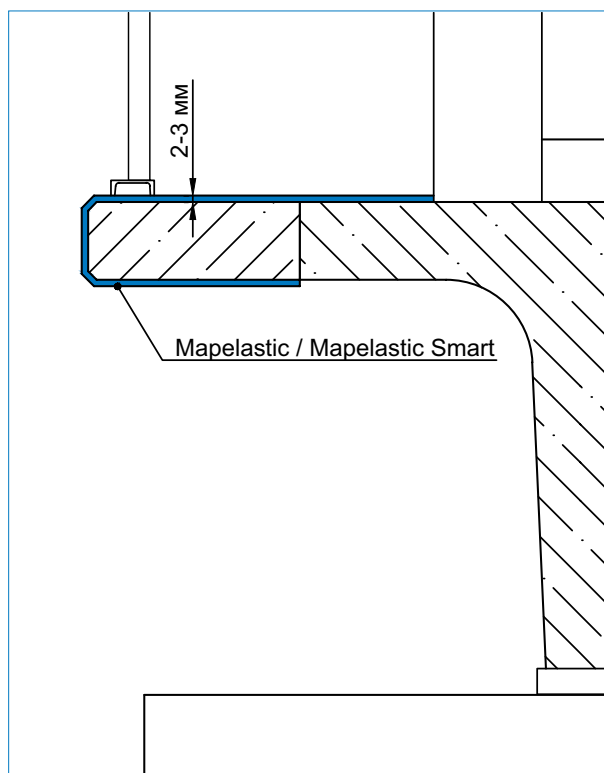
Гидроизоляция консольных частей пролетных строений



Узел А.
I Этап. Подготовка поверхности
и устройство фасок.



Узел А.
II Этап. Нанесение гидроизоляционного
состава.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Гидроизоляция. Узел 32

Лист

62

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Первым этапом производства работ по гидроизоляции является подготовка поверхности. В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотнённый бетон должен быть расчищен до здорового тела конструкции, дефекты бетона должны быть отремонтированы. Основание должно прочным, чистым, т.е. свободным от пыли, краски, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Слой цементного камня необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электроринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

Острые углы необходимо закруглить радиусом не менее 20 мм (либо устроить фаску стороной не менее 20 мм) с целью равномерного распределения обмазочной гидроизоляции в зоне примыкания горизонтальной и вертикальной поверхности.

2. НАНЕСЕНИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО СОСТАВА MAPELASTIC / MAPELASTIC SMART.

Все работы по гидроизоляции выполнять согласно требованиям СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы» и СП 28.13330.2012 «Защита строительных конструкций от коррозии».

Наносить раствор Mapelastic / Mapelastic Smart на подготовленную поверхность допускается как ручным (кистью или шпателем), так и механизированным способом (пульверизатором).

При ручном нанесении следует нанести 2 слоя гидроизоляционного состава, высушивая каждый слой. Время сушки слоя зависит от температуры и поглощающей способности основания и, как правило, составляет 4-5 часов (при температуре +20°C). Следует обеспечивать глубокое прилегание смеси к основанию, тщательно обрабатывая углы и фаски. Последующие слои материала Mapelastic / Mapelastic Smart наносить в перпендикулярном предыдущему направлении.

При механизированном способе нанесение Mapelastic / Mapelastic Smart осуществляется пульверизатором с подходящей насадкой для равномерного нанесения раствора с максимальной толщиной 2 мм на один слой. Если необходимо нанесение более толстого слоя Mapelastic / Mapelastic Smart может наноситься в несколько слоев. Последующие слои могут наноситься только после того, как предыдущий слой высох (через 4-5 часов при температуре +20°C).

На поверхностях с небольшими трещинами или подверженных большим нагрузкам рекомендуется укладывать в первый, еще свежий, слой Mapelastic / Mapelastic Smart сетку Mapenet 150. После того, как сетка была уложена, выровняйте поверхность гладким шпателем, полностью закрывая сетку, и нанесите второй слой Mapelastic/Mapelastic Smart. Нанесение второго слоя возможно после того, как первый слой уже схватится (через 4-5 часов при +20°C).

Свеженанесенный материал следует защищать от дождя, ветра и прямых солнечных лучей в течение 24 часов. Полные гидравлические нагрузки покрытие готово воспринимать не ранее, чем через 7 суток.

Гидроизоляционное покрытие Mapelastic / Mapelastic Smart допускается окрашивать водно-дисперсионными акриловыми красками (например, материалами линии Elastocolor).

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

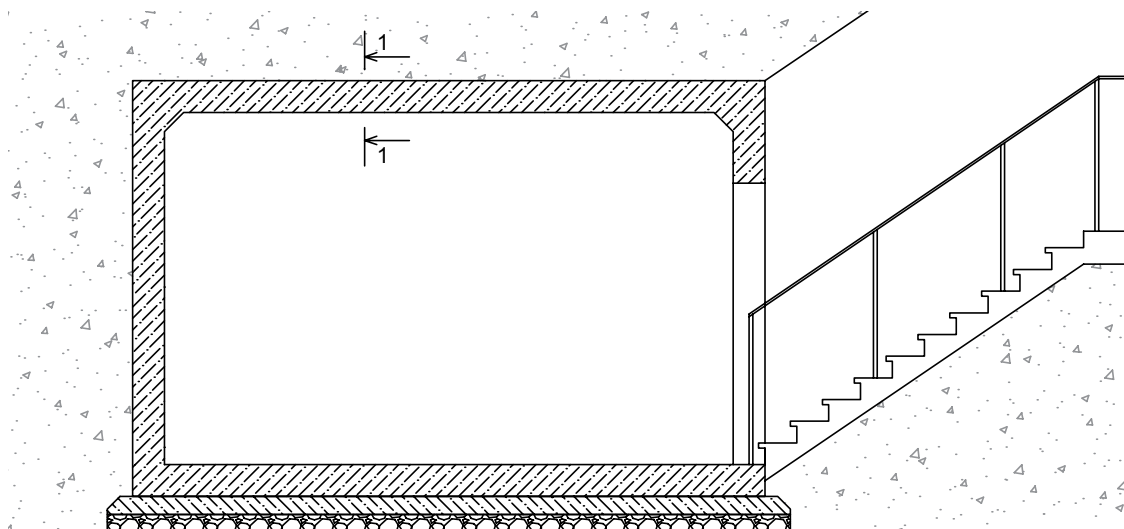
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узлы 31-32

Лист

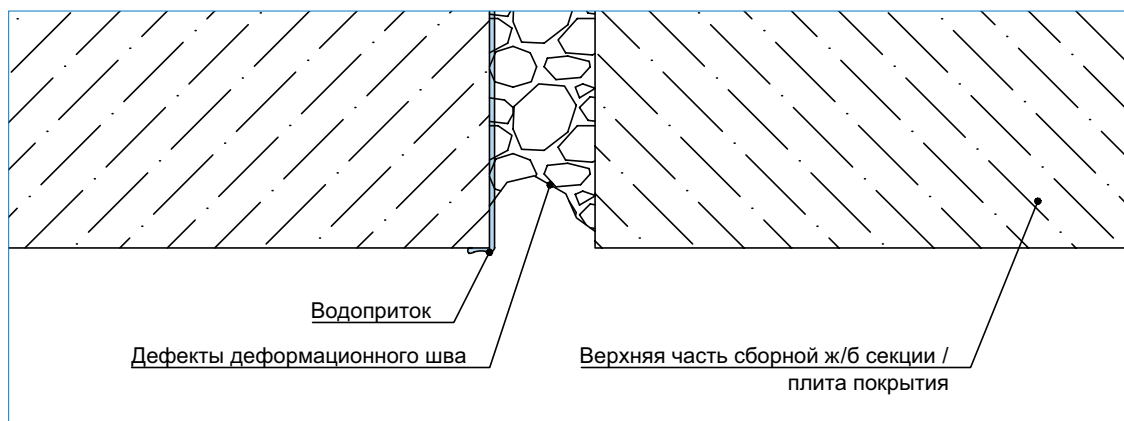
63

Узел 33.

Гидроизоляция деформационных швов подземных пешеходных переходов

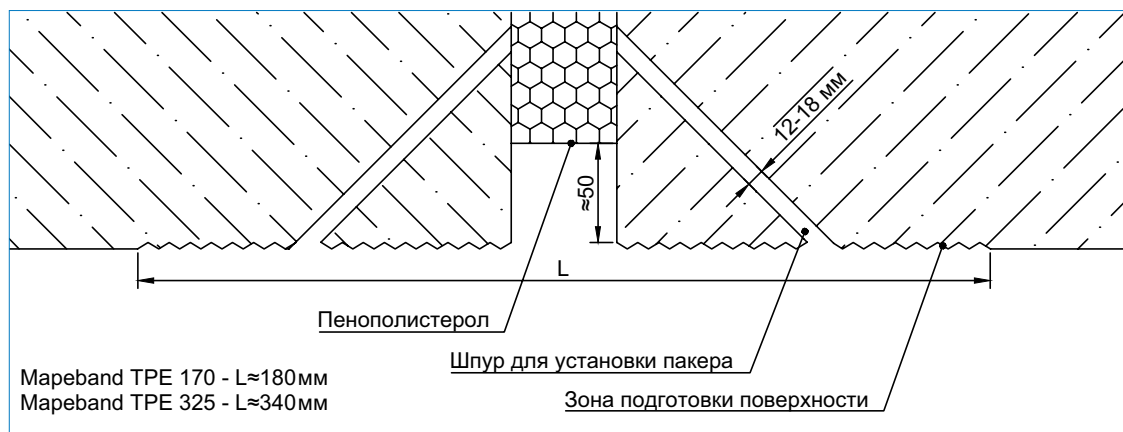


1-1



1-1

I Этап. Подготовка и бурение шпуров.



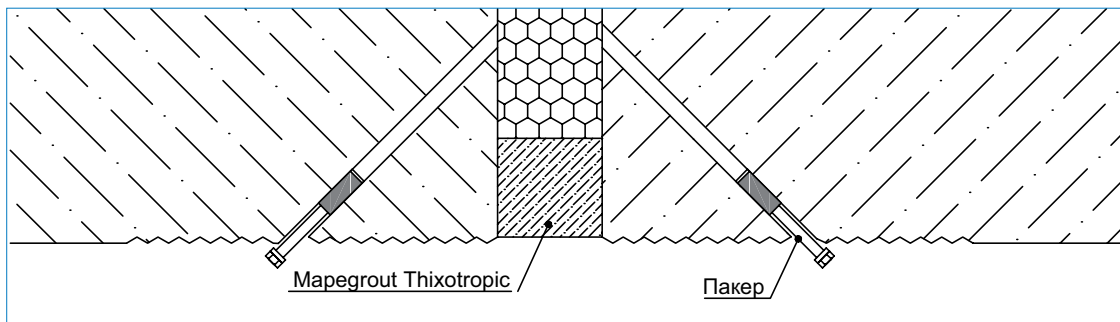
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Гидроизоляция. Узел 33/1

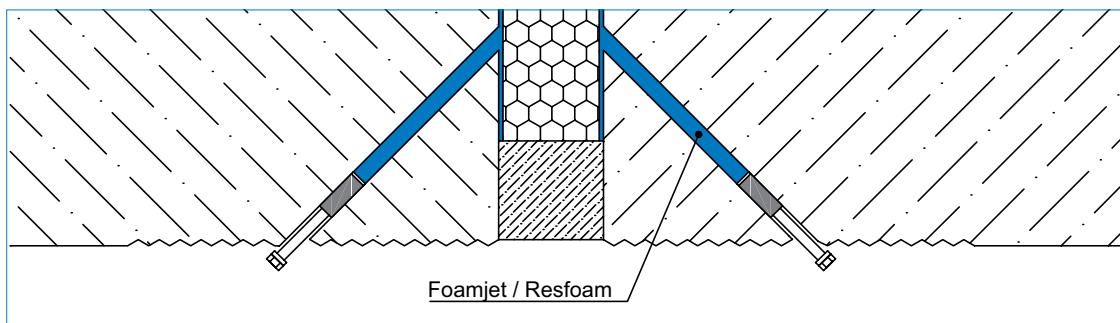
Лист

64

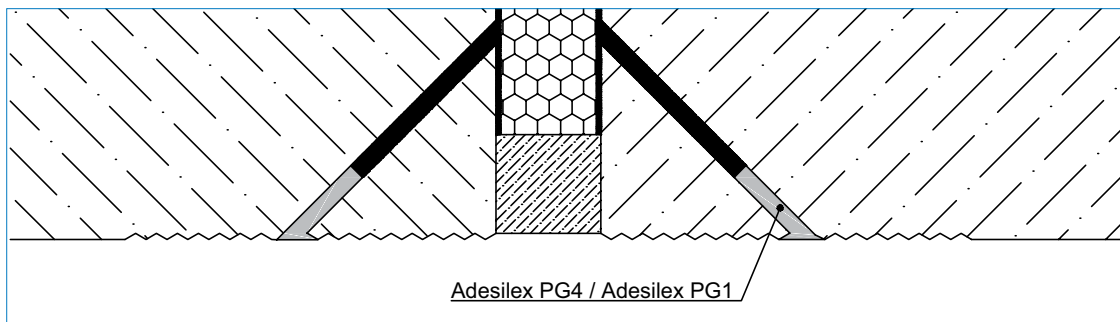
1-1
II Этап. Зачеканка шва и монтаж пакер.



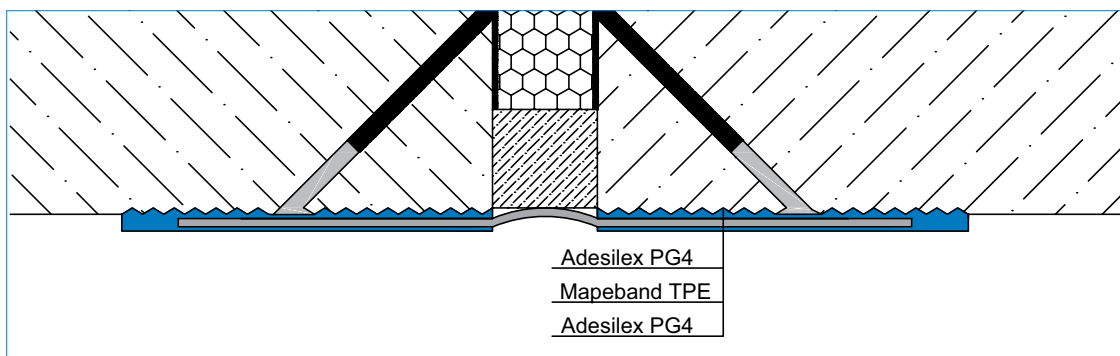
1-1
III Этап. Инъектирование.



1-1
IV Этап. Демонтаж пакеров и зачеканка шпуров.



1-1
V Этап. Монтаж гидроизоляционной ленты.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Гидроизоляция. Узел 33/2

Лист

65

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ДЕФОРМАЦИОННОГО ШВА.

До начала производства работ по гидроизоляции деформационных швов необходимо произвести подготовку поверхности вдоль шва шириной на 10-15 мм шире, чем ширина гидроизоляционной ленты **Mapiband TPE**, а также произвести очистку самого шва.

А) В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотнённый бетон должен быть расчищен до здорового тела конструкции, дефекты бетона должны быть отремонтированы. Основание должно быть прочным, чистым, т.е. свободным от пыли, краски, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Слой цементного камня необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя.

Б) Заполнение деформационного шва следует удалить на глубину не менее 50 мм. Остатки бетонной крошки, грязь, пыль, продукты выщелачивания следует вымыть из шва с помощью водоструйной установки.

Подготовку деформационного шва допускается производить следующими методами:

- Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
- Ручным электринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
- Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты.
- Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

В случае глубокого разрушения заполнения деформационного шва рекомендуется уложить в него лист пенополистерола необходимой ширины или вилатерм. Это позволит обеспечить упор для последующей зачеканки шва, а также снизит расход материала при её производстве.

Далее необходимо произвести разметку положения шпуров для установки внутренних (заглубляемых) пакеров (инъекторов).

Инъекционные шпуры пробуриваются с помощью перфоратора с подсечением плоскости трещины под углом 30°-45° к поверхности по обе стороны трещины (в шахматном порядке). Шаг шпуров пакеров вдоль шва составляет 150-300 мм. Диаметр шпуров определяется на основании диаметра применяемых инъекторов: $D \text{ шпура} = d \text{ пакера} + 2 \text{ мм}$.

Для производства работ по инъекционной гидроизоляции рекомендуется применять металлические разжимные пакеры диаметром 10-16 мм.

После подготовки и бурения шпуров необходимо обеспылить их при помощи компрессора.

2. ЗАЧЕКАНКА ДЕФОРМАЦИОННОГО ШВА И МОНТАЖ ИНЪЕКЦИОННЫХ ПАКЕРОВ.

В случае наличия активного водопритока в зоне деформационного шва его следует устранить до начала производства работ по зачеканке. С этой целью необходимо применять гидропломбу **Lamposilex**: необходимое количество сухой смеси гидроизоляционного состава смешивается в руках до образования пластичной однородной массы (Внимание! Срок схватывания смеси от 40 секунд до 1,5 минут) и быстрым движением укладывается в зону поступления воды с сильным вдавливанием. После этого следует произвести заглаживание поверхности гидропломбы для увеличения площади прилегания к железобетонной конструкции.

Временная зачеканка выполняется с целью удерживания инъекционного материала до его полимеризации внутри деформационного шва. Зачеканка выполняется с помощью ремонтного состава **Mapegrout Thixotropic** на глубину не менее ширины шва. Материал наносится с помощью кельмы или шпателя и тщательно вдавливается для обеспечения адгезии с боковыми поверхностями деформационного шва.

Работы по инъектированию допускается производить не ранее, чем через 24 часа после зачеканки деформационных швов.

В пробуренные шпуры устанавливаются инъекторы, снабженные обратным клапаном. Обратный клапан пакеров устанавливается только на пакер, с которого начинается инъектирование. Пакеры крепятся в отверстиях за счет специальных резиновых уплотнителей.

Для производства работ по инъекционной гидроизоляции рекомендуется применять металлические разжимные пакеры диаметром 10-16мм, с глубиной заделки 40-60 мм.

3. ИНЪЕКТИРОВАНИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОГО СОСТАВА.

На следующем этапе производится инъекция полиуретановой смолы **Foamjet/Resfoam** под давлением с помощью одноканальных инъекционных насосов.

Вертикальные трещины всегда должны инжецироваться снизу вверх. Нагнетание следует начинать с нижнего инъектора. Как только инъекционная смола начинает просачиваться из следующего (верхнего) инъектора или давление в насосе превышает максимально допустимое, инъекцию в данный пакер следует прекратить, инъектор — загерметизировать, на следующий (верхний) инъектор установить обратный клапан и перейти к нему для дальнейшего инъектирования смолы. Дальнейшие переходы на пакеры производить в том же порядке.

Наблюдения необходимо вести за каждым инъектором.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 33

Лист

66

Инъектирование производится насосами при постоянном контроле изменения давления и расхода материала.

Предельно допустимое давление при нагнетании ремонтных составов устанавливается опытным путем.

Ориентировочное давление при гидроизоляции методом инъекции составляет 7-10 МПа.

Нагнетание полиуретановой смолы Foamjet начинается при давлении 50-100 кПа и доводится ступенями по 50 кПа до максимального. Давление нагнетания в инъекционные отверстия контролируются по манометру.

4. ДЕМОНТАЖ ПАКЕРОВ И РЕМОНТ ШПУРОВ.

По завершению инъектирования и отверждения инъекционного состава сами инъекторы удаляются. При необходимости допускается срезание выступающих частей пакеров с помощью УШМ.

Ремонт шпуров следует производить с помощью состава **Adesilex 4**, смешанного с кварцевым песком фракции 1,2 в соотношении 1:1. Материал наносится шпателем или рукой в перчатке и тщательно вдавливаются.

После отверждения эпоксидного состава **Adesilex PG4** производится финишная шлифовка поверхности в зоне отремонтированной трещины для выравнивания уровня с поверхностью конструкции.

5. МОНТАЖ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОЙ ЛЕНТЫ.

На первом этапе монтажа гидроизоляционной ленты следует произвести нанесение на бетонную поверхность с помощью шпателя первого слоя клеевого состава **Adesilex PG4** толщиной 1-2 мм. На свежий слой клеевого состава укладывается лента **Mapeband TPE**, нетканые стороны которой слегка вдавливаются. Важно обеспечить отсутствие пузырьков воздуха и коробления ленты. Если предусматриваются высокие уровни деформации, **Mapeband TPE** необходимо уложить с напуском в форме перевернутой буквы Ω (омега) внутрь шва.

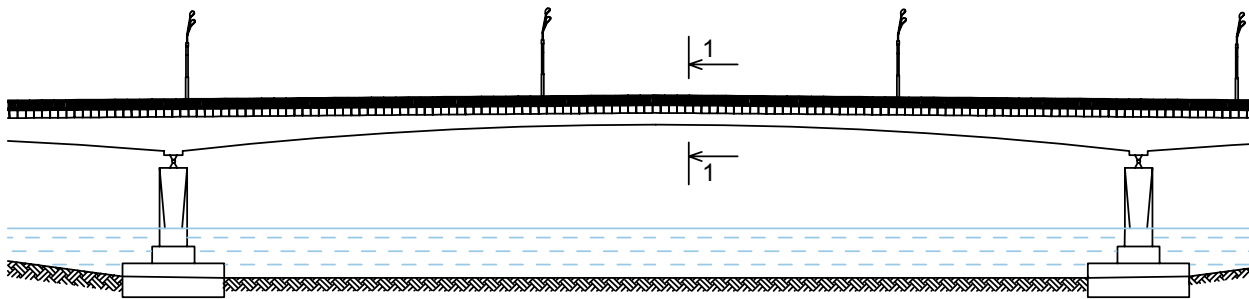
После укладки **Mapeband TPE** наносится второй (укрывной) слой клеевого состава **Adesilex PG4**. Укрывной слой следует наносить на еще свежий первый слой для обеспечения целостной структуры клеевого состава. Если далее планируется финишная отделка с заведением покрытия на деформационный шов, произведите обсыпку поверхности клеевого состава **Adesilex PG4**, по свежему, кварцевым песком фракцией 0,5 мм

Стыковые швы между двумя лентами **Mapeband TPE** должны выполняться с нахлестом минимум 5 см и проклеиванием центральной части горячим (строительный фен) или холодным (**Adesilex LP**) свариванием.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						67

Узел 34.

Гидроизоляция проезжей части автодорожных мостов



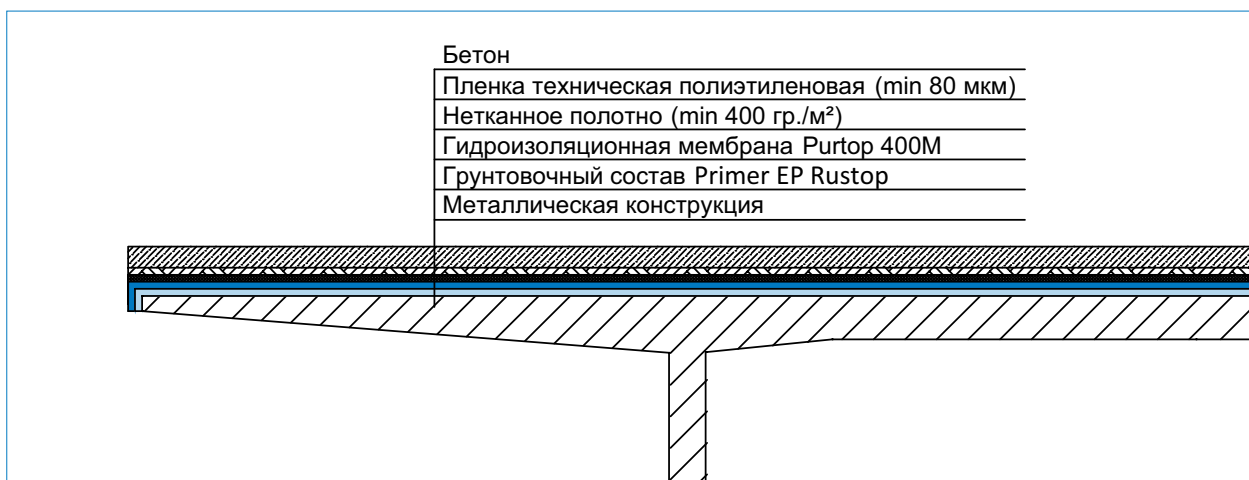
1-1

Бетонное основание.



1-1

Металлическое основание.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Гидроизоляция. Узел 34

Лист

68

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

До начала производства работ по гидроизоляции необходимо произвести подготовку поверхности.

Каждый тип основания (бетон, металл, битумные покрытия и т.д.) подготавливаются индивидуально.

1.1. Бетонное основание.

Подготовка бетонной поверхности в зависимости от площади основания осуществляется методом шлифования алмазными кругами или дробеструйной обработкой.

В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотнённый бетон должен быть расширен до здорового тела, основание должно быть прочным (прочность на отрыв со скалыванием не менее 1,5 МПа) и чистым. Слой цементного молочка необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. Бетонная поверхность, подготовленная к нанесению гидроизоляции, не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, околос ребер, масляных пятен и грязи. Любые каверны и неровности необходимо отремонтировать при помощи материалов линейки **Mapegrout** и **Planitop**.

После абразивной обработки следует удалить всю пыль, крошки или отслоившиеся частицы с основания с помощью компрессора или промышленного пылесоса; оставить поверхность сухой, пористой, слегка шероховатой (класс шероховатости 3-III согласно СП 72.13330.2011) и без загрязнений.

Бетонные поверхности, ранее подвергавшиеся воздействию кислых агрессивных сред, должны быть промыты чистой водой, нейтрализованы щелочным раствором или 4-5%-ным раствором кальцинированной соды, вновь промыты и высушены.

1.2. Металлическое основание.

Металлическая поверхность, подготовленная к производству гидроизоляционных работ, не должна иметь заусенцев, острых кромок, сварочных брызг, наплывов, прожогов, остатков флюса, дефектов, возникающих при прокатке и литье в виде неметаллических макровключений, раковин, трещин, неровностей, а также солей, жиров и загрязнений.

Металлическое основание необходимо очистить с помощью пескоструйной обработки до степени Sa2½ (по ISO 8501-1) — при осмотре невооружённым взглядом, поверхность должна выглядеть очищенной от масляжированных загрязнений и большинства окислов, ржавчины, старых слоёв лакокрасочных покрытий. Все оставшиеся загрязнения должны оставаться только в виде едва заметных пятен и полос.

1.3. Битумные покрытия.

Битумное основание следует очистить, удалить излишки масла, жира, грязи или любого другого материала или вещества, которые могут нарушить сцепление последующего слоя с грунтовкой. Масло-

жировые загрязнения удаляются с помощью пропановой горелки или растворителя. Грязь — пылесосом или компрессором. Основание должно хорошо высохнуть до проверки поверхности на повреждение на отдельных участках. Волдыри на поверхности, растяжения и примыкающие участки необходимо удалить, прежде чем наносить грунтовку.

Время между окончанием подготовки основания и началом нанесения покрытия не должно превышать 2 часов при относительной влажности воздуха от 80% и выше и 3 часов при влажности воздуха менее 80%. При превышении указанного времени поверхность может покрыться конденсатом, для удаления которого необходим подогрев газовыми горелками или обдув горячим воздухом.

2. НАНЕСЕНИЕ ГРУНТОВОЧНОГО СОСТАВА.

На первом этапе производства работ по нанесению гидроизоляционной системы **Purtop** необходимо произвести грунтование поверхности. Выбор грунтовочного состава зависит от типа и влажности основания.

2.1. Сухое бетонное основание (Primer SN).

Primer SN наносится на подготовленную сухую (влажность менее 4%) бетонную поверхность с помощью гладкого металлического шпателя или ракля. Сразу после нанесения грунтовочного состава следует распределить на поверхности кварцевый песок фр. 0,63 мм (расход приблизительно 3 кг/м²), чтобы обеспечить отличную адгезию с последующим гидроизоляционным покрытием из полимочевины. Расход **Primer SN** варьируется от 0,3 до 0,6 кг/м² в зависимости от степени шероховатости и пористости поверхности основания. Гидроизоляционную мембрану необходимо наносить в пределах между 12-24 часами от нанесения грунтовки.

2.2. Влажное бетонное основание (Triblock P).

Если уровень влажности основания выше 4% и нет возможности ждать пока уровень влажности упадет, необходимо применить трехкомпонентную грунтовку на эпоксидно-цементной основе **Triblock P**. **Triblock P** следует распределить на поверхности в два слоя крест-накрест при помощи кисти, валика или пульверизатора. Наносить в количестве 0,25-0,3 кг/м² на непитьвающую поверхность основания и 0,4-0,5 кг/м² на впитывающую поверхность. Второй слой грунтовки можно наносить примерно через 4-6 часов. Сразу после нанесения второго грунтовочного слоя следует распределить на поверхности кварцевый песок фр. 0,63 мм (расход приблизительно 3 кг/м²), чтобы обеспечить отличную адгезию с последующим гидроизоляционным покрытием из полимочевины. Гидроизоляционную мембрану необходимо наносить в пределах между 12-24 часами от нанесения грунтовки.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						69

2.3. Металлическое основание (Primer EP Rustop).

На подготовленную металлическую поверхность нанести слой двухкомпонентной эпоксидной грунтовки Primer EP Rustop с помощью кисти, валика или безвоздушным распылителем. При нанесении внимательно следить за тем, чтобы вся поверхность металлической конструкции была покрыта слоем грунтовки. Приблизительный расход грунтовки Primer EP Rustop — 0,2 кг/м² в зависимости от степени шероховатости поверхности. Гидроизоляционную мембрану необходимо наносить в пределах между 6-24 часами после нанесения грунтовки.

2.4. Битумное покрытие (Primer BI).

Primer BI наносится на подготовленное битумное основание с помощью кисти, валика или безвоздушным распылителем. Средний расход Primer BI 0,16-0,20 кг/м² в зависимости от степени впитывания основания. Гидроизоляционную мембрану следует наносить между 2 и 4 часами после нанесения грунтовки.

2.5. Мембраны Purtop (Primer M).

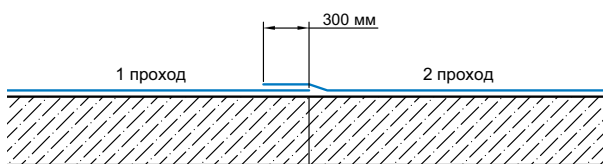
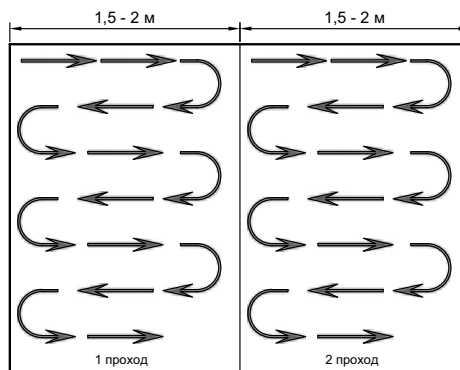
В случае необходимости прервать нанесение гидроизоляционной мембраны на основе полимочевины на срок более двух часов, а затем вновь возобновить, следует нанести на поверхность мембраны грунтовочный состав Primer M с помощью кисти или валика. Грунтовочный слой необходимо наносить таким образом, чтобы последующий слой мембраны перекрывал предыдущий примерно на 30 см. Приблизительный расход грунтовки Primer M — 0,1 кг/м². Загрунтованную Primer M поверхность необходимо покрыть слоем гидроизоляционной мембраны не позднее 2 часов после нанесения. В случае невозможности укладки покрытия в течение 2 часов грунтование поверхности следует повторить.

3. НАНЕСЕНИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОЙ МЕМБРАНЫ.

Мембрану Purtop 400M следует наносить при температуре окружающей среды от +5°C до +40°C, при этом температура основания должна быть на 3°C выше точки росы. Уровень влажности загрунтованного основания не должен превышать 4%. В случае превышения допустимого уровня влажности основание необходимо продуть горячим воздухом (например, с помощью строительного фена) и произвести измерение заново.

Наносить мембрану Purtop 400M необходимо непрерывным потоком при помощи промышленного смесителя двойного смешивания под высоким давлением с регулятором потока и температуры, с самоочищающимся пульверизатором с плоским факелом. Напыление гидроизоляционной мембраны следует осуществлять с расстояния 40-70 см до поверхности сооружения с шириной одного прохода 1,5-2 метра. Перехлест второго прохода на первый должен быть не менее 30 см, при

этом необходимо учитывать устройство второго прохода не позднее 2 часов после устройства первого или в случае более длительного перерыва использовать грунтовочный состав Primer M.



Толщина готового гидроизоляционного покрытия должна составлять 2-3 мм. Расход мембраны Purtop M может изменяться в зависимости от шероховатости основания и составляет приблизительно 1 кг/м² на 1 мм толщины.

3. ФИНИШНОЕ ПОКРЫТИЕ.

В зависимости от финишного покрытия искусственного сооружения следует определять последующие промежуточные слои, укладываемые на гидроизоляционную мембрану.

3.1. Асфальт (в том числе литой).

В случае устройства финишного покрытия в виде асфальтобетона необходимо произвести нанесение адгезионного грунтовочного покрытия Purtop Primer Black. Состав следует наносить на чистую, без стоячей воды гидроизоляционную мембрану Purtop 400 с помощью валика или распылителя. На свежий слой грунтовочного состава необходимо посыпать чистым кварцевым песком фр. 1,2 с расходом 2-3 кг/м².

Непосредственно перед укладкой дорожного покрытия необходимо распылить на поверхность горячий адгезионный слой из модифицированного битума.

3.2. Бетонное покрытие.

В случае применения промышленного бетона для финишного покрытия искусственного сооружения необходимо покрыть гидроизоляционный слой нетканым полотном (плотностью не менее 400 г/м²), а затем уложить лист полиэтиленовой пленки толщиной не менее 80 мкм.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

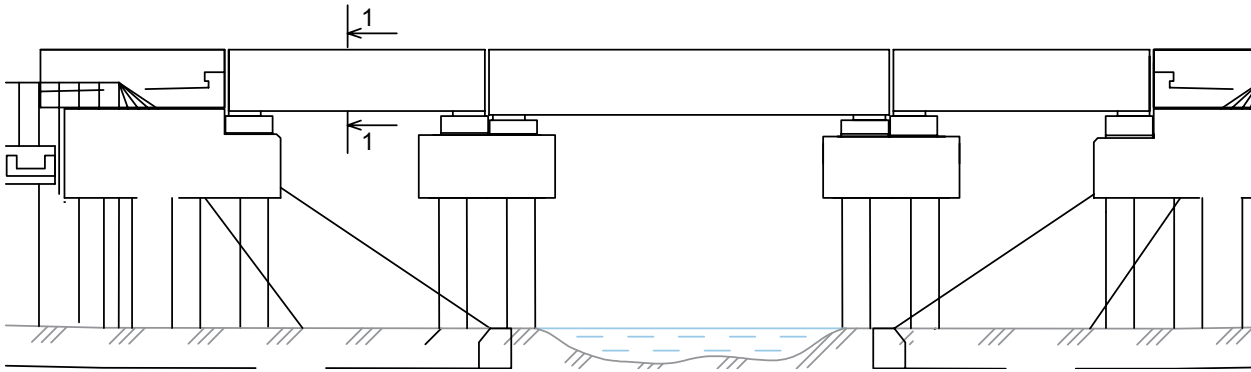
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 34

Лист

70

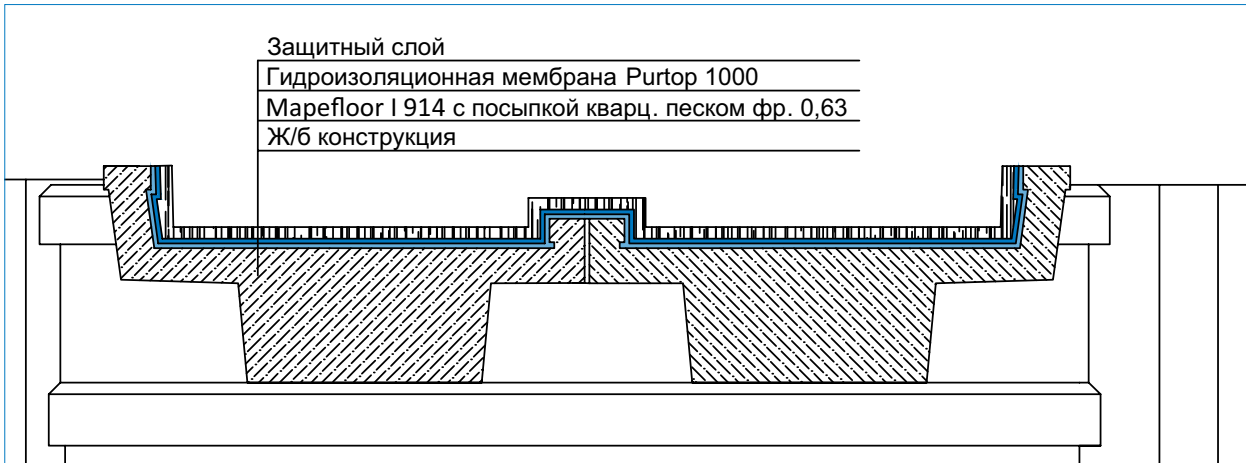
Узел 35.

Гидроизоляция балластного корыта железнодорожных мостов



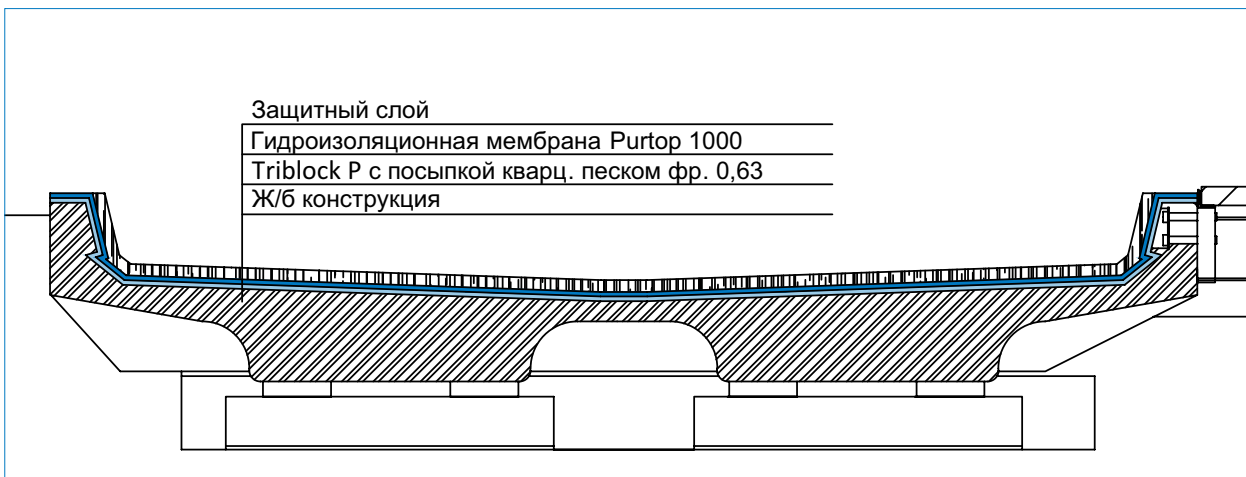
1-1

Сухое бетонное основание.



1-1

Влажное бетонное основание.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Гидроизоляция. Узел 35

Лист

71

Технология производства работ

1. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

До начала производства работ по гидроизоляции необходимо произвести подготовку поверхности.

Каждый тип основания (бетон, металл, битумные покрытия и т.д.) подготавливаются индивидуально.

1.1. Бетонное основание.

Подготовка бетонной поверхности в зависимости от площади основания осуществляется методом шлифования алмазными кругами или дробеструйной обработкой.

В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотнённый бетон должен быть расширен до здорового тела, основание должно быть прочным (прочность на отрыв со скалыванием не менее 1,5 МПа) и чистым. Слой цементного молочка необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. Бетонная поверхность, подготовленная к нанесению гидроизоляции, не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, околос ребер, масляных пятен и грязи. Любые каверны и неровности необходимо отремонтировать при помощи материалов линейки **MapregROUT** и **Planitop**.

После абразивной обработки следует удалить всю пыль, крошки или отслоившиеся частицы с основания с помощью компрессора или промышленного пылесоса; оставить поверхность сухой, пористой, слегка шероховатой (класс шероховатости 3-III согласно СП 72.13330.2011) и без загрязнений.

Бетонные поверхности, ранее подвергавшиеся воздействию кислых агрессивных сред, должны быть промыты чистой водой, нейтрализованы щелочным раствором или 4-5%-ным раствором кальцинированной соды, вновь промыты и высушены.

1.2. Металлическое основание.

Металлическая поверхность, подготовленная к производству гидроизоляционных работ, не должна иметь заусенцев, острых кромок, сварочных брызг, наплывов, прожогов, остатков флюса, дефектов, возникающих при прокатке и литье в виде неметаллических макровключений, раковин, трещин, неровностей, а также солей, жиров и загрязнений.

Металлическое основание необходимо очистить с помощью пескоструйной обработки до степени Sa2½ (по ISO 8501-1) — при осмотре невооружённым взглядом, поверхность должна выглядеть очищенной от масложировых загрязнений и большинства окислы, ржавчины, старых слоёв лакокрасочных покрытий. Все оставшиеся загрязнения должны оставаться только в виде едва заметных пятен и полос.

Время между окончанием подготовки основания и началом нанесения покрытия не должно превышать 2 часов при относительной влажности воздуха от 80% и выше и 3 часов при влажности воздуха менее 80%. При превышении указанного времени поверхность может покрыться конденсатом, для удаления которого

необходим подогрев газовыми горелками или обдув горячим воздухом.

2. НАНЕСЕНИЕ ГРУНТОВОЧНОГО СОСТАВА.

На первом этапе производства работ по нанесению гидроизоляционной системы **Purtop** необходимо произвести грунтование поверхности. Выбор грунтовочного состава зависит от типа и влажности основания.

2.1. Сухое бетонное основание (Primer SN).

Primer SN наносится на подготовленную сухую (влажность менее 4%) бетонную поверхность с помощью гладкого металлического шпателя или ракля. Сразу после нанесения грунтовочного состава следует распределить на поверхности кварцевый песок фр. 0,63 мм (расход приблизительно 3 кг/м²), чтобы обеспечить отличную адгезию с последующим гидроизоляционным покрытием из полимочевины. Расход **Primer SN** варьируется от 0,3 до 0,6 кг/м² в зависимости от степени шероховатости и пористости поверхности основания. Гидроизоляционную мембрану необходимо наносить в пределах между 12-24 часами от нанесения грунтовки.

2.2. Влажное бетонное основание (Triblock P).

Если уровень влажности основания выше 4% и нет возможности ждать пока уровень влажности упадет, необходимо применить трехкомпонентную грунтовку на эпоксидно-цементной основе **Triblock P**. **Triblock P** следует распределить на поверхности в два слоя крест-накрест при помощи кисти, валика или пульверизатора. Наносить в количестве 0,25-0,3 кг/м² на невпитывающую поверхность основания и 0,4-0,5 кг/м² на впитывающую поверхность. Второй слой грунтовки можно наносить примерно через 4-6 часов. Сразу после нанесения второго грунтовочного слоя следует распределить на поверхности кварцевый песок фр. 0,63 мм (расход приблизительно 3 кг/м²), чтобы обеспечить отличную адгезию с последующим гидроизоляционным покрытием из полимочевины. Гидроизоляционную мембрану необходимо наносить в пределах между 12-24 часами от нанесения грунтовки.

2.3. Металлическое основание (Primer EP Rustop).

На подготовленную металлическую поверхность нанести слой двухкомпонентной эпоксидной грунтовки **Primer EP Rustop** с помощью кисти, валика или безвоздушным распылителем. При нанесении внимательно следить за тем, чтобы вся поверхность металлической конструкции была покрыта слоем грунтовки. Приблизительный расход грунтовки **Primer EP Rustop** — 0,2 кг/м² в зависимости от степени шероховатости поверхности. Гидроизоляционную мембрану необходимо наносить в пределах между 6-24 часами после нанесения грунтовки.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						72

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 35

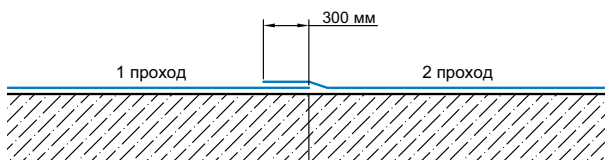
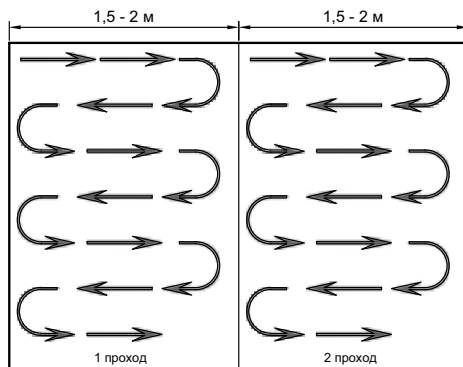
2.4. Мембраны Purtop (Primer M).

В случае необходимости прервать нанесение гидроизоляционной мембраны на основе полимочевины на срок более двух часов, а затем вновь возобновить, следует нанести на поверхность мембраны грунтовочный состав Primer M с помощью кисти или валика. Грунтовочный слой необходимо наносить таким образом, чтобы последующий слой мембраны перекрывал предыдущий примерно на 30 см. Приблизительный расход грунтовки Primer M — 0,1 кг/м². Загрунтованную Primer M поверхность необходимо покрыть слоем гидроизоляционной мембраны не позднее 2 часов после нанесения. В случае невозможности укладки покрытия в течение 2 часов грунтование поверхности следует повторить.

3. НАНЕСЕНИЕ ГИДРОИЗОЛЯЦИОННОЙ МЕМБРАНЫ.

Мембрану Purtop 1000 следует наносить при температуре окружающей среды от +5°C до +40°C, при этом температура основания должна быть на 3°C выше точки росы. Уровень влажности загрунтованного основания не должен превышать 4%. В случае превышения допустимого уровня влажности основание необходимо продуть горячим воздухом (например, с помощью строительного фена) и произвести измерение заново.

Наносить мембрану Purtop 1000 необходимо непрерывным потоком при помощи промышленного смесителя двойного смешивания под высоким давлением с регулятором потока и температуры, с самоочищающимся пульверизатором с плоским факелом. Напыление гидроизоляционной мембраны следует осуществлять с расстояния 40-70 см до поверхности сооружения с шириной одного прохода 1,5-2 метра. Перехлест второго прохода на первый должен быть не менее 30 см, при этом необходимо учитывать устройство второго прохода не позднее 2 часов после устройства первого или в случае более длительного перерыва использовать грунтовочный состав Primer M.



Толщина готового гидроизоляционного покрытия должна составлять 2-3 мм. Расход мембраны Purtop 1000 может изменяться в зависимости от шероховатости основания и составляет приблизительно 1,1 кг/м² на 1 мм толщины.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

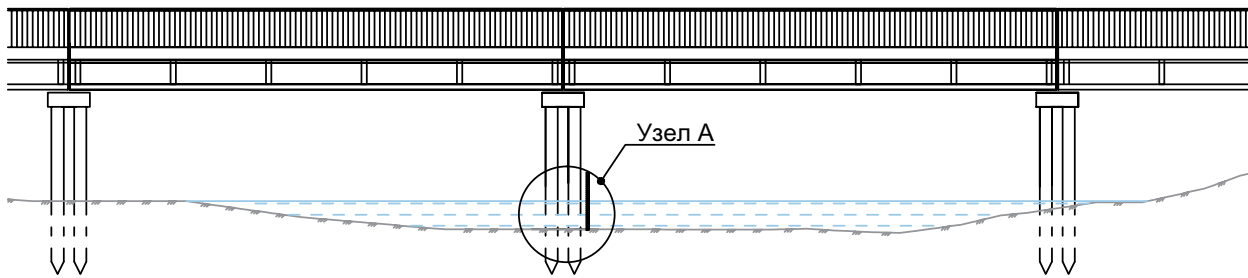
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 35

Лист

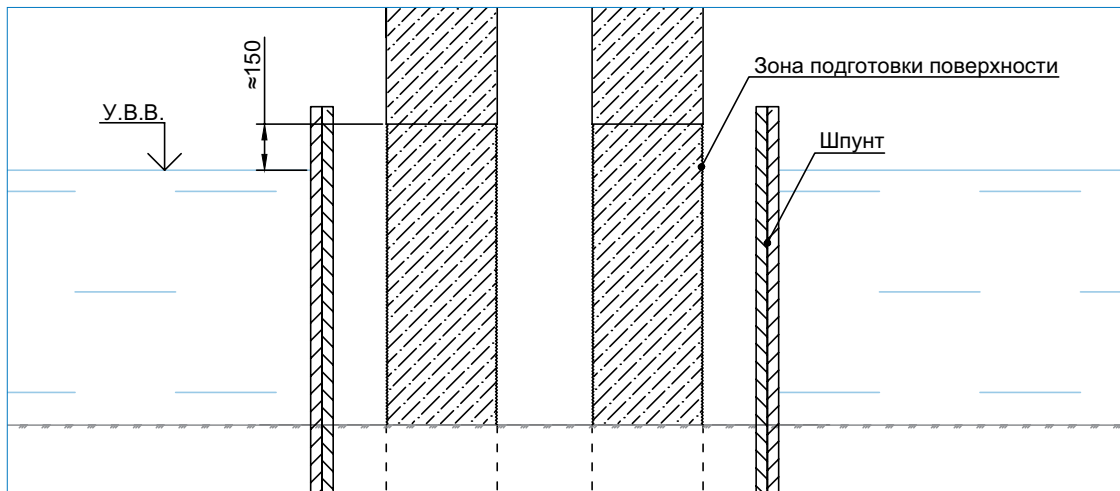
73

Узел 36.

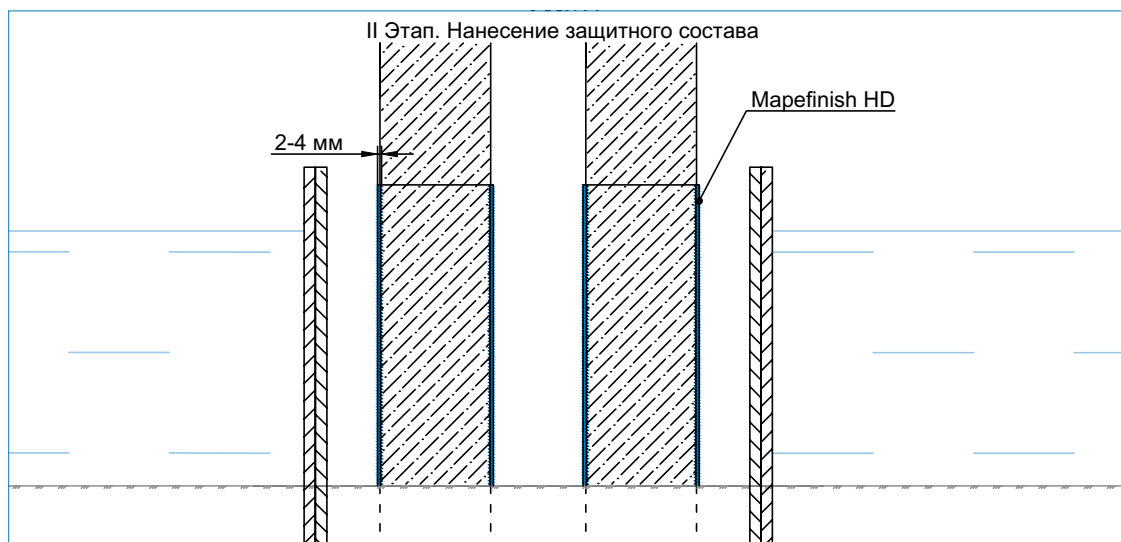
Гидроизоляция опор в переменном уровне воды



Узел А I Этап. Устройство шпунта и подготовка поверхности.



Узел А II Этап. Нанесение защитного состава.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Гидроизоляция. Узел 36

Лист

74

Технология производства работ

I. УСТРОЙСТВО ШПУНТОВОГО КРЕПЛЕНИЯ.

Шпунтовое крепление следует устраивать согласно СП 45.13330.2012 «Земляные сооружения, основания и фундаменты.»

Погружение шпунта осуществляют до начала выполнения работ.

Для обеспечения направления шпунта при забивке устанавливают направляющие приспособления обычно с расположением маячных свай в стороне или по оси ряда. Направляющие рекомендуется устраивать в двух уровнях с расстоянием между ними 2-3 м. В этом случае после забивки шпунта до верхней направляющей обвязки последнюю разбирают и забивают шпунт еще ниже до проектной отметки. Для забивки шпунта применяют облегченные молоты (обычно дизель-молоты), которые подвешивают на копры или к стрелам кранов. Шпунт можно также забивать облегченными вибропогружателями.

II. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Подготовка бетонной поверхности в зависимости от площади основания осуществляется методом шлифования алмазными кругами или дробеструйной обработкой.

В результате подготовки бетонной поверхности рыхлый и не уплотненный бетон должен быть расчищен до здорового тела, основание должно быть прочным (прочность на отрыв со скалыванием не менее 1,5 МПа) и чистым. Слой цементного молочка необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. Бетонная поверхность, подготовлен-

ная к нанесению гидроизоляции, не должна иметь выступающей арматуры, раковин, наплывов, околоребер, масляных пятен и грязи. Любые каверны и неровности необходимо отремонтировать при помощи материалов линейки **Mapegrout** и **Planitop**.

После абразивной обработки следует удалить всю пыль, крошки или отслоившиеся частицы с основания с помощью компрессора или промышленного пылесоса; оставить поверхность сухой, пористой, слегка шероховатой (класс шероховатости 3-III согласно СП 72.13330.2011) и без загрязнений.

III. НАНЕСЕНИЕ ЗАЩИТНОГО СОСТАВА.

Раствор **Mapefinish HD** наносится на подготовленную поверхность с помощью гладкого шпателя или штукатурной машины, толщиной до 2 мм на 1 слой. Общая толщина наносимого слоя не должна превышать 4 мм.

Поверхность можно разгладить тем же шпателем, каким и укладывался раствор или затереть строительной теркой или губкой через несколько минут после нанесения.

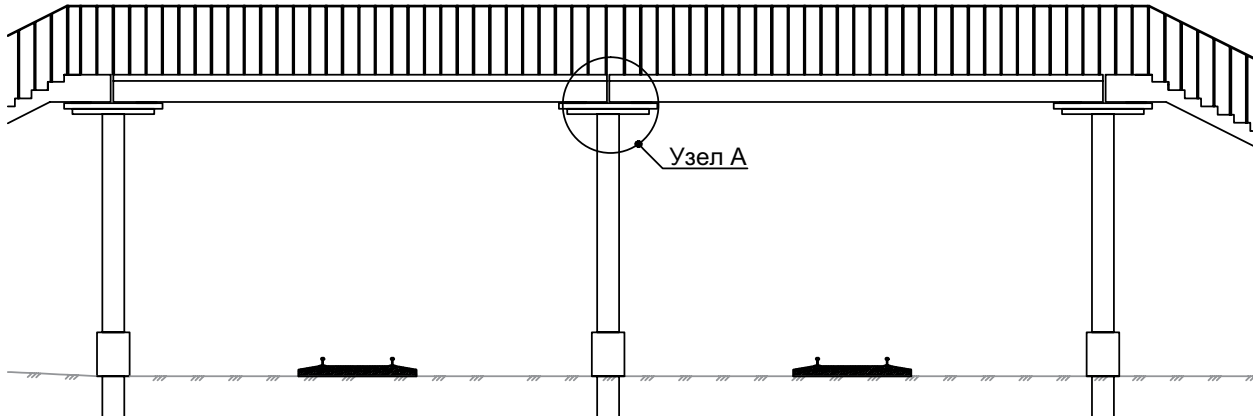
В случае, если при затирании поверхность высыхает, поверхность уложенного состава допускается смачивать водой для облегчения процесса выравнивания.

При жаркой, ветреной погоде рекомендуется, в первые несколько часов твердения раствора, распылять на поверхность воду, чтобы избежать очень быстрого ее испарения и появления трещин на поверхности шпатлевки.

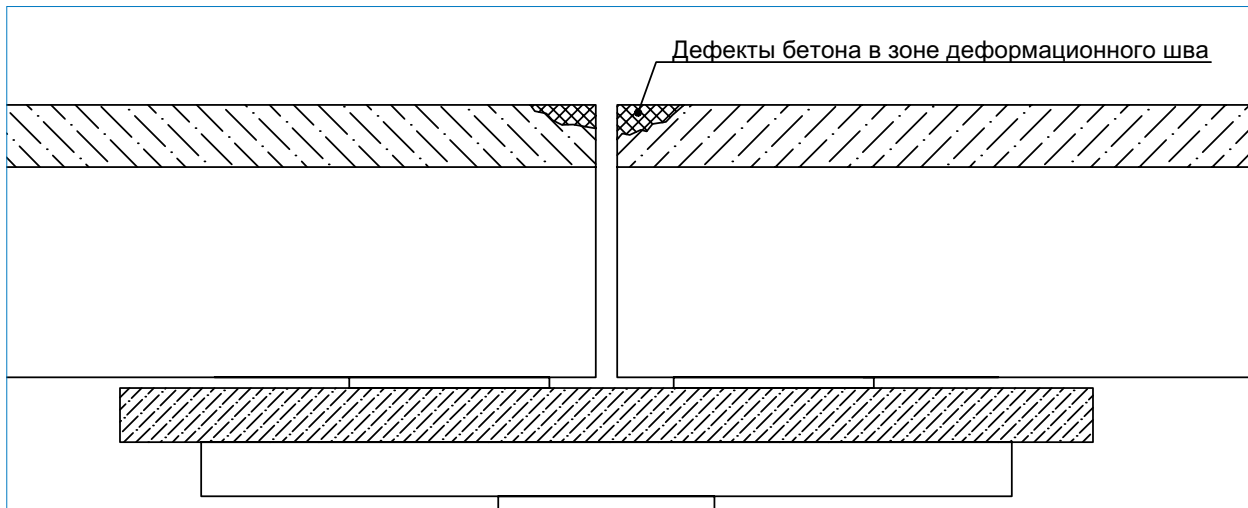
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						75

Узел 37.

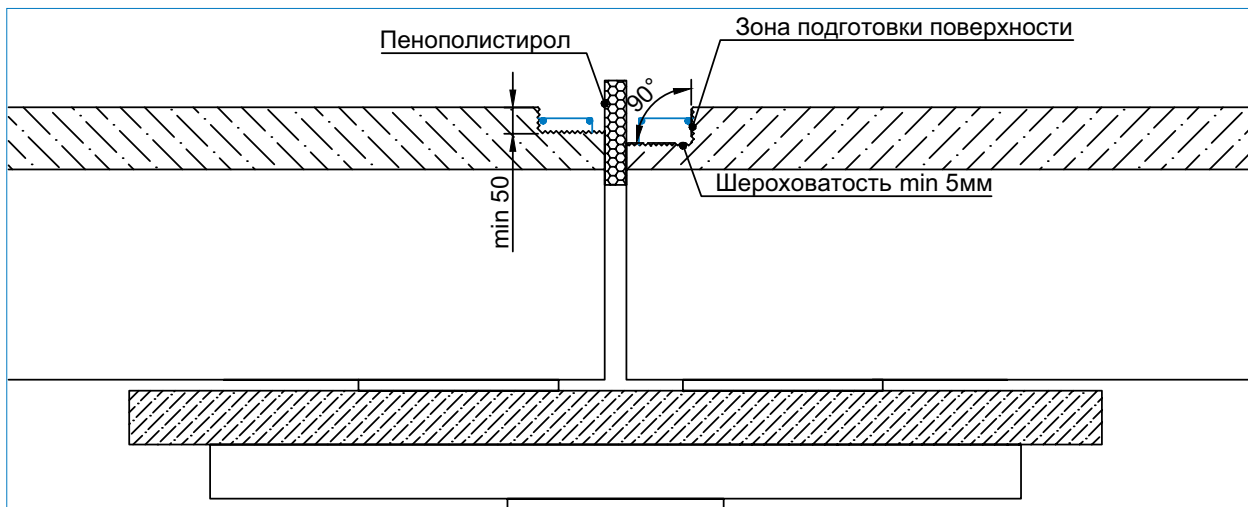
Гидроизоляция деформационных швов пешеходных переходов



Узел А



Узел А. Подготовка поверхности.



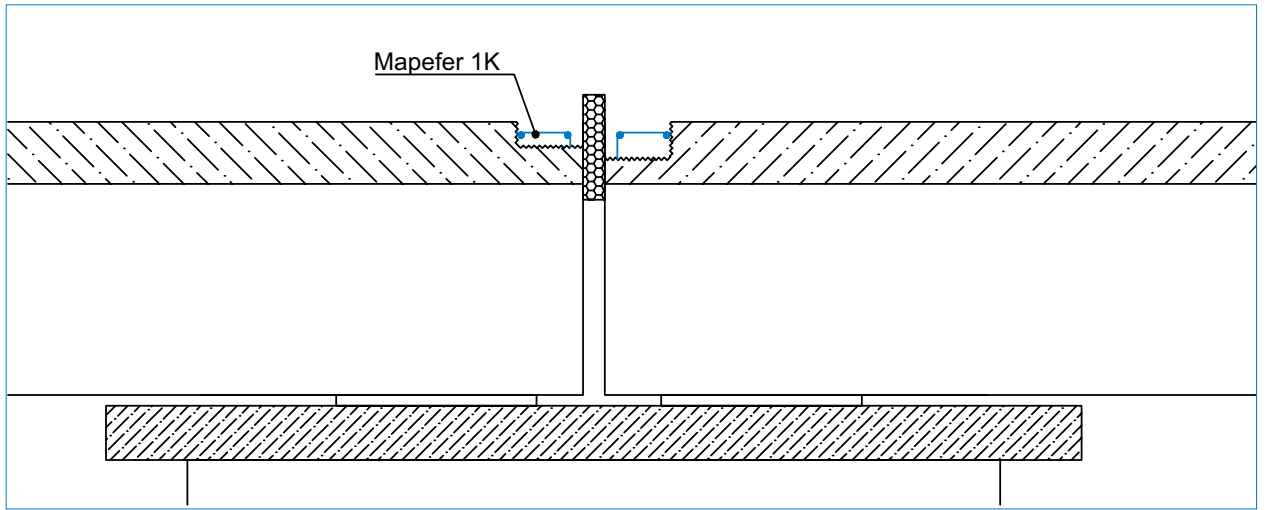
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Гидроизоляция. Узел 37/1

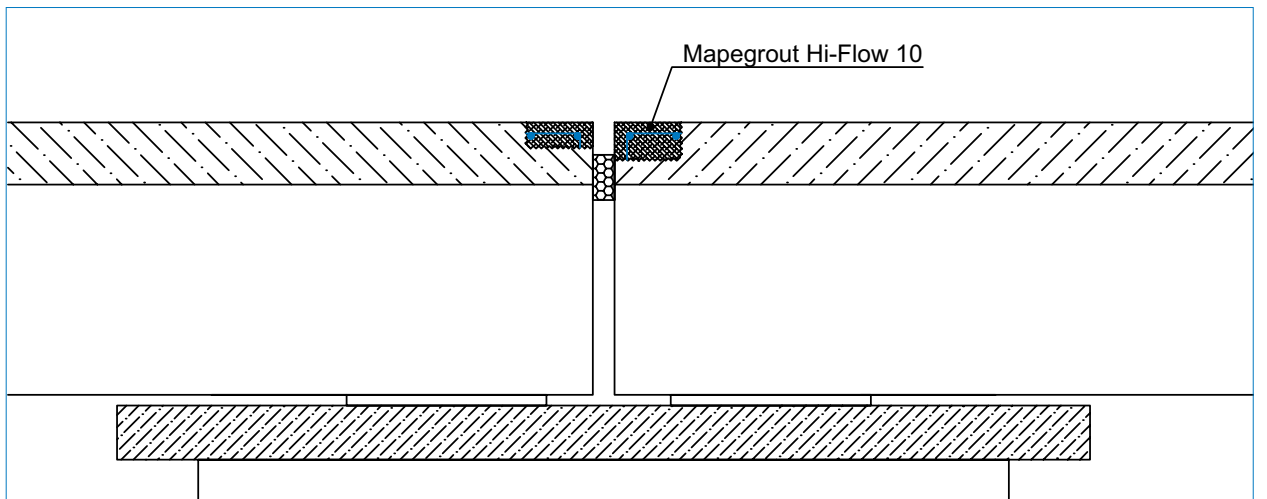
Лист

76

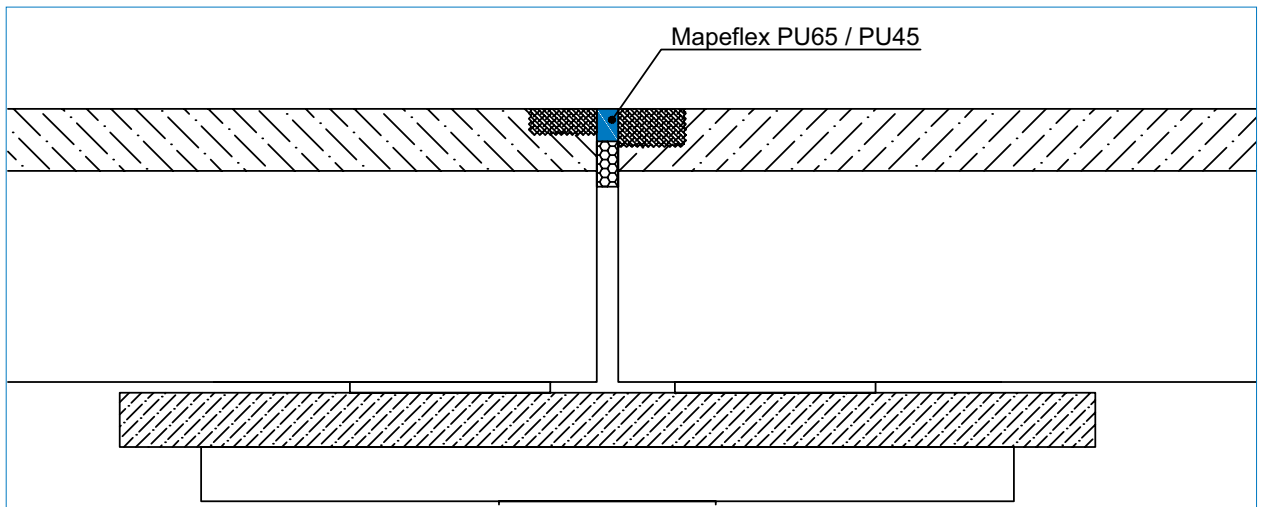
Узел А. Антикоррозийная защита арматуры.



Узел А. Ремонт кромок деформационного шва.



Узел А. Герметизация деформационного шва.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ» Гидроизоляция. Узел 37/2	Лист
							77

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Подготовка поверхности под нанесение ремонтного состава заключается в удалении слабого рыхлого бетона до прочного тела конструкции, основание должно быть шероховатым (не менее 5 мм), прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Цементный камень в зоне укладки ремонтного состава необходимо полностью удалить до оголения зерен заполнителя. В случае полного оголения арматурного стержня следует обеспечить зазор между ним и поверхностью бетона не менее 20 мм. Кромки дефектного участка следует оконтурить: края вокруг места ремонта должны быть срезаны перпендикулярно поверхности на глубину не менее 50 мм для предотвращения отслаивания ремонтного состава от прилегающего прочного бетона и преждевременного высыхания. Срезы следует также делать шероховатыми для обеспечения механического сцепления между старым бетоном и ремонтным материалом.

Удаление отслаивающихся и поврежденных частей бетона допускается производить следующими методами:

1. Ручным инструментом — молоток, зубило, кувалда, скребок и т.д.;
2. Ручным электринструментом — перфоратор с установленными на нем лопатками, пиками или бурчардами, отбойные молотки, углошлифовальные машинки;
3. Пескоструйная очистка — песко-, дробеструйные аппараты;
4. Водоструйная очистка — водоструйные аппараты низкого и высокого давления.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

Оголенные арматурные стержни необходимо очистить от рыхлого бетона и цементно-песчанного молочка. С целью уменьшения влияния вибрации на сцепление арматуры с бетоном при его удалении вокруг арматурных стержней не допускается механическое воздействие на арматуру отбойными молотками или перфораторами. Стальная арматура очищается вручную (металлическими щетками) или пескоструйной обработкой до степени Sa2½ (ISO 8501-1:2007): при проверке невооруженным взглядом поверхность должна выглядеть зачищенной от видимых масляных, жировых пятен и грязи и от большей части окалины, ржавчины, краски и других посторонних веществ.

В роли опалубки допускается использование установленного в деформационный шов листа пенополистирола подходящего размера. В последствии его следует подрезать на нужную глубину и использовать как основание для герметика.

II. АНТИКОРРОЗИЙНАЯ ЗАЩИТА АРМАТУРЫ.

Оголенные арматурные стержни необходимо за-

щитить от коррозии методом нанесения специального антикоррозионного состава **Mapefer 1K**. Состав наносится в 2 слоя кистью, макловицей или щеткой. Второй слой следует наносить через 90-120 минут после нанесения первого, но не позже 24 часов. Материал наносится по всей поверхности общей толщиной двух слоёв не менее 2 мм. Укладка ремонтного материала должна производиться после высыхания антикоррозионного состава **Mapefer 1K** (примерно 6 часов, при температуре окружающей среды +20°C).

III. РЕМОНТ КРОМОК ДЕФОРМАЦИОННОГО ШВА.

Все работы по ремонту и восстановлению железобетонных конструкций должны выполняться в соответствии с СП 70.13330.2011 «Несущие и ограждающий конструкции». Перед нанесением ремонтных составов (примерно за 1 час, с периодическим повторением каждые 20-30 минут) основание необходимо увлажнить водой до насыщения, а перед нанесением ремонтного состава излишки воды необходимо удалить с помощью сухой губки или сжатым воздухом. Насыщенная поверхность должна иметь однородный матовый цвет и быть сухой на ощупь.

Ремонтный состав **Mapegrout Hi-Flow 10** следует укладывать в бетонируемую конструкцию горизонтальными слоями одинаковой толщины без разрывов, с последовательным направлением укладки во всех слоях без вибрирования. Укладку производить строго с одной стороны для предотвращения защемления воздуха. Перерыв в укладке ремонтной смеси не должен превышать сроков схватывания состава (примерно 60 минут, при t°=23°C). Демонтаж опалубки допускается производить не ранее, чем через 24 часа.

Для снижения усадочных деформаций и создания благоприятных условий твердения смеси рекомендуется использовать водоудерживающий состав **Mapecure SRA**, который добавляется в применяемый ремонтный состав при его замешивании с водой, либо после нанесения ремонтного состава конструкцию следует защитить от испарения влаги методом нанесения специального плёнкообразующего состава (**Mapecure E**), либо укрытием отремонтированных поверхностей полиэтиленовой пленкой или влажной мешковиной.

III. УКЛАДКА ГЕРМЕТИКА.

После подготовки состава **Mapeflex PU65 / PU45** его следует уложить в деформационный шов заливкой после смешивания или непосредственно из картриджа.

При заполнении больших полостей допускается смешивать **Mapeflex PU65** с кварцевым заполнителем (Компонент С) с подходящим гранулометрическим составом (например Quartz 0,5) до достижения соотношения 1:1 по весу (1:0,76 по объему).

Пешеходные нагрузки допускаются не ранее 6-8 часов после окончания укладки герметика.

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

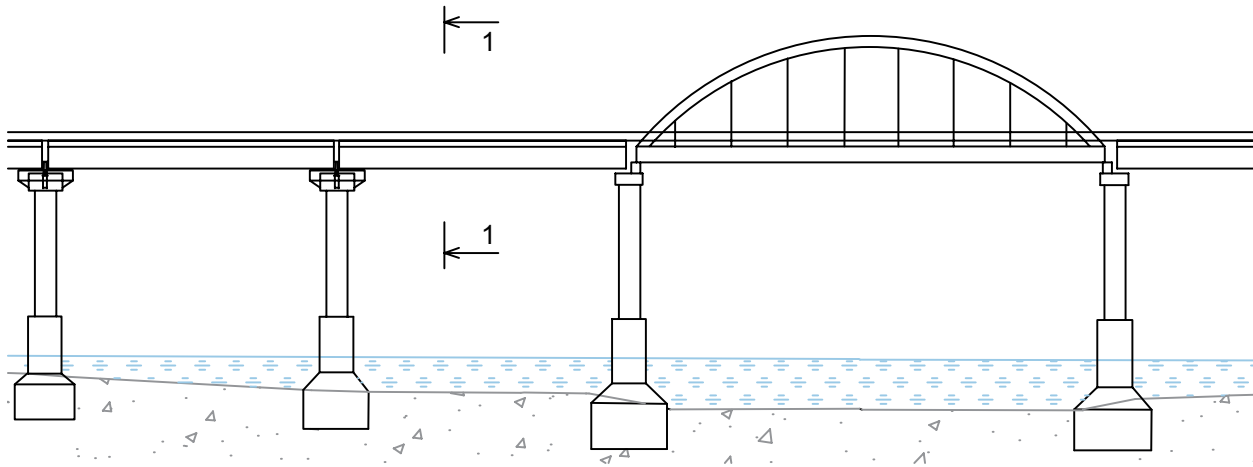
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 37

Лист

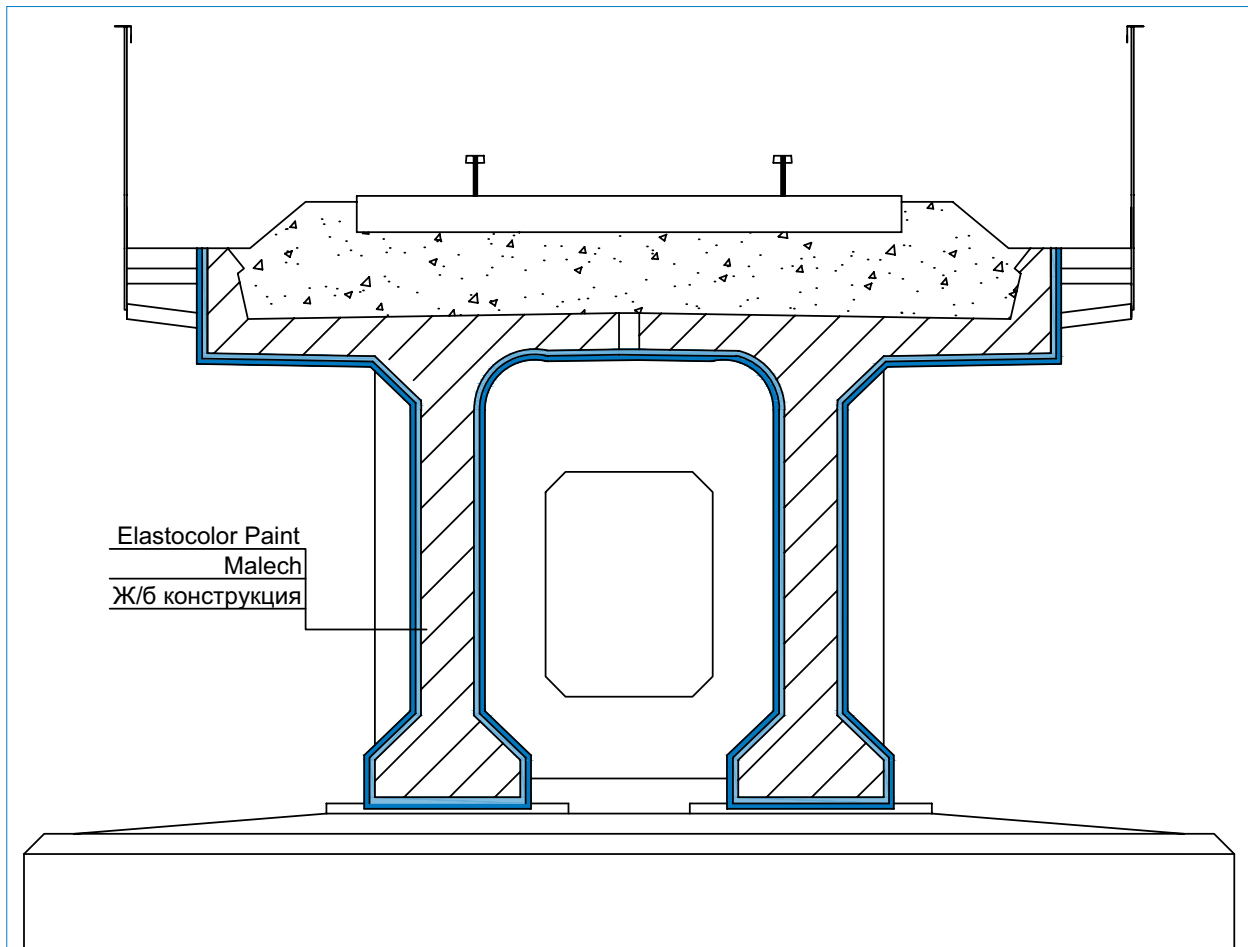
78

Узел 38.

Защитное окрасочное покрытие пролетных строений железобетонных мостов



1-1



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Защита. Узел 38

Лист

79

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Подготовка поверхности под нанесение защитного состава заключается в удалении слабого рыхлого бетона до прочного тела конструкции. Основание должно быть прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, старых лакокрасочных покрытий, выделов, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ.

Крупные локальные дефекты должны быть отремонтированы составами линейки **Mapegrout**, а множественные каверны и раковины рекомендуется выравнивать с помощью состава **Monofinish**.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

II. ГРУНТОВАНИЕ И НАНЕСЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ.

Все работы по защите железобетонных конструкций должны выполняться в соответствии с СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы», а также СП 72.13330.2011 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Грунтовочный состав **Malech** наносится на подготовленную поверхность с помощью кисти, валика или аппаратов воздушного и безвоздушного распыления. Расход материала должен составлять 0,1-0,15 кг/м² в

зависимости от пористости основания. Грунтовочный слой необходимо защищать от атмосферных осадков в течение 12 часов. Окрашивать поверхность допускается через 12-24 часа (в зависимости от условий окружающей среды) после завершения работ по грунтованию.

Внимание! Температура основания и краски должна быть в пределах от +10°C до +30°C, а влажность окружающей среды не превышать 85%. Не следует наносить **Elastocolor Paint** в дождливую или ветреную погоду.

Защитный состав **Elastocolor Paint** наносится на загрунтованную поверхность с помощью кисти, валика или аппаратов воздушного и безвоздушного распыления. Для обеспечения надежной защиты конструкции необходимо наносить защитный материал в 2 слоя. Второй слой наносится после полного высыхания первого.

Elastocolor Paint можно наносить на оштукатуренные и бетонные поверхности, имеющие волосяные трещины, даже если они широко распространены, без предварительной специальной подготовки. Трещины, которые глубже и шире более 0.2 мм, должны быть расшиты и заполнены.

Таблица 1

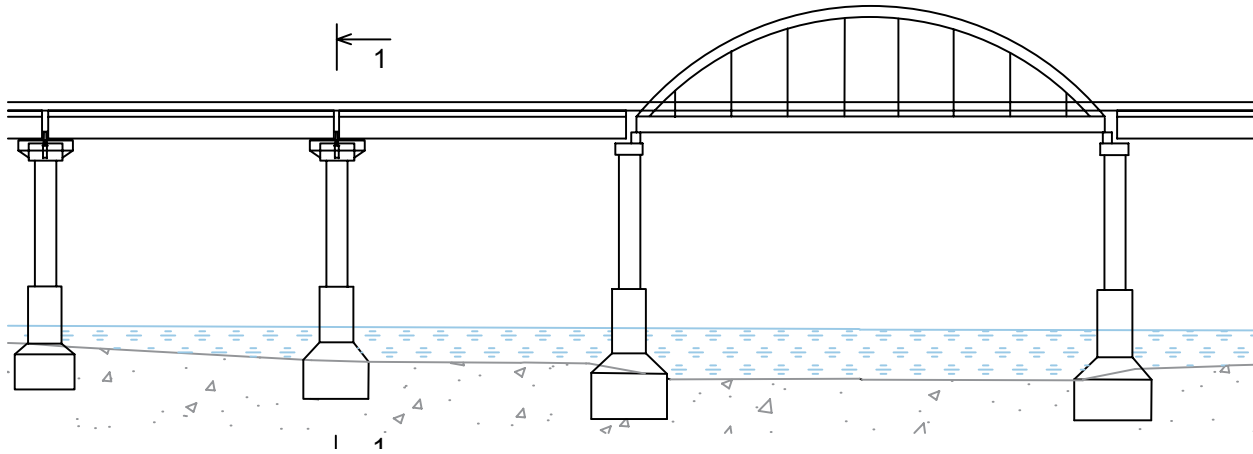
№ слоя	Наименование материала	Расход	Технологическая пауза перед нанесением последующих слоев
1	Malech	100-150 гр/м ²	12-24 часа (полное высыхание)
2	Elastocolor Paint	200-400 гр/м ²	24 часа (полное высыхание)
3	Elastocolor Paint	200-400 гр/м ²	—

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						80

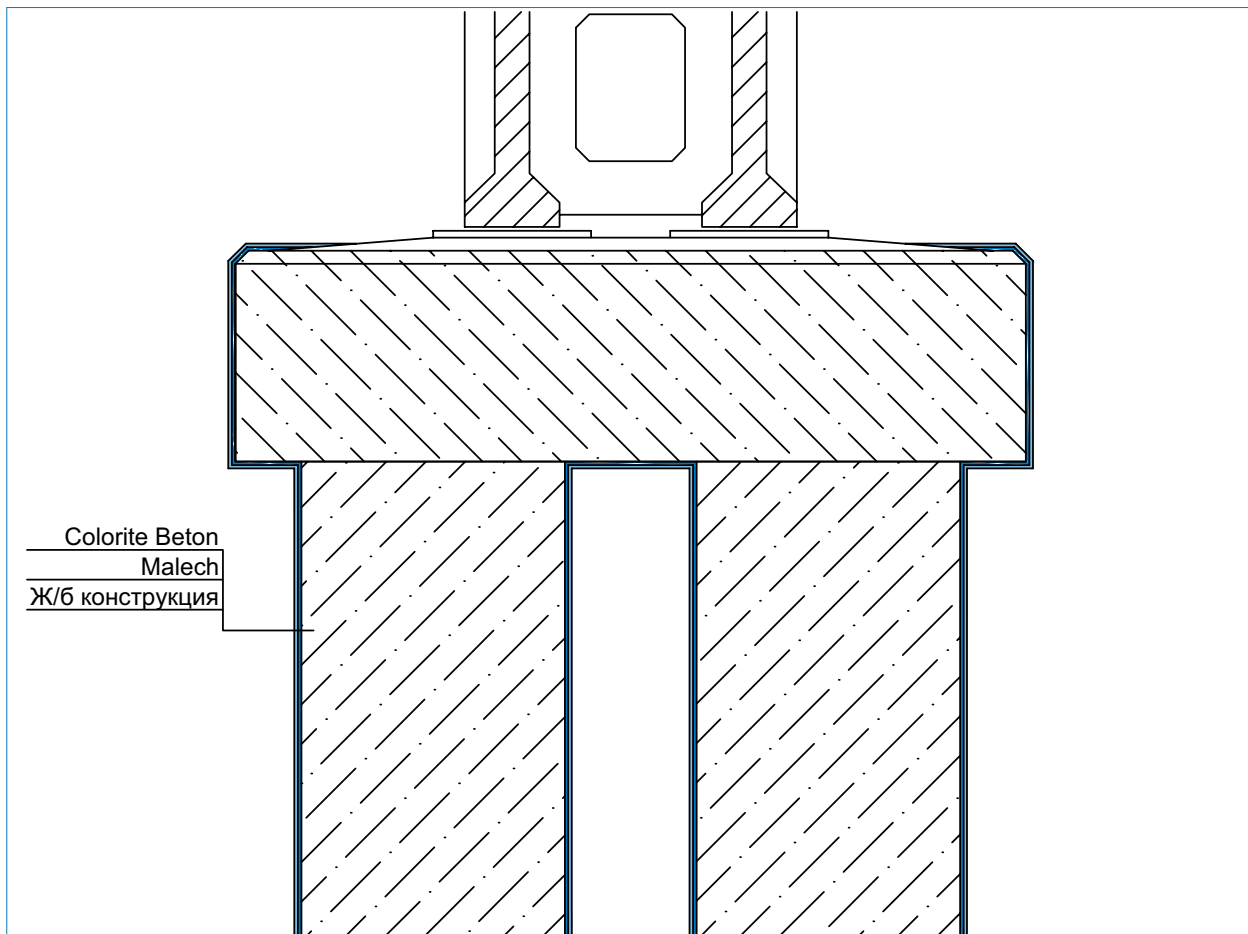
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 38

Узел 39.

Защитное окрасочное покрытие опор железобетонных мостов



1-1



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Защита. Узел 39

Лист

81

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Подготовка поверхности под нанесение защитного состава заключается в удалении слабого рыхлого бетона до прочного тела конструкции. Основание должно быть прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, старых лакокрасочных покрытий, выолов, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ.

Крупные локальные дефекты должны быть отремонтированы составами линейки **Mapegrout**, а множественные каверны и раковины рекомендуется выровнять с помощью состава **Monofinish**.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

II. ГРУНТОВАНИЕ И НАНЕСЕНИЕ ЗАЩИТНЫХ СОСТАВОВ.

Все работы по защите железобетонных конструкций должны выполняться в соответствии с СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы», а также СП 72.13330.2011 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Грунтовочный состав **Malech** наносится на подго-

товленную поверхность с помощью кисти, валика или аппаратов воздушного и безвоздушного распыления. Расход материала должен составлять 0,1-0,15 кг/м² в зависимости от пористости основания. Грунтовочный слой необходимо защищать от атмосферных осадков в течение 12 часов. Окрашивать поверхность допускается через 12-24 часа (в зависимости от условий окружающей среды) после завершения работ по грунтованию.

Внимание! Температура основания и краски должна быть в пределах от +5°C до +35°C, а влажность окружающей среды не превышать 85%. Не следует наносить **Colorite Beton** в дождливую или ветреную погоду..

Защитный состав **Colorite Beton** наносится на загрунтованную поверхность с помощью кисти, валика или аппаратов воздушного и безвоздушного распыления. Для обеспечения надежной защиты конструкции необходимо наносить защитный материал в 2 слоя. Второй слой наносится после полного высыхания первого.

Таблица 1

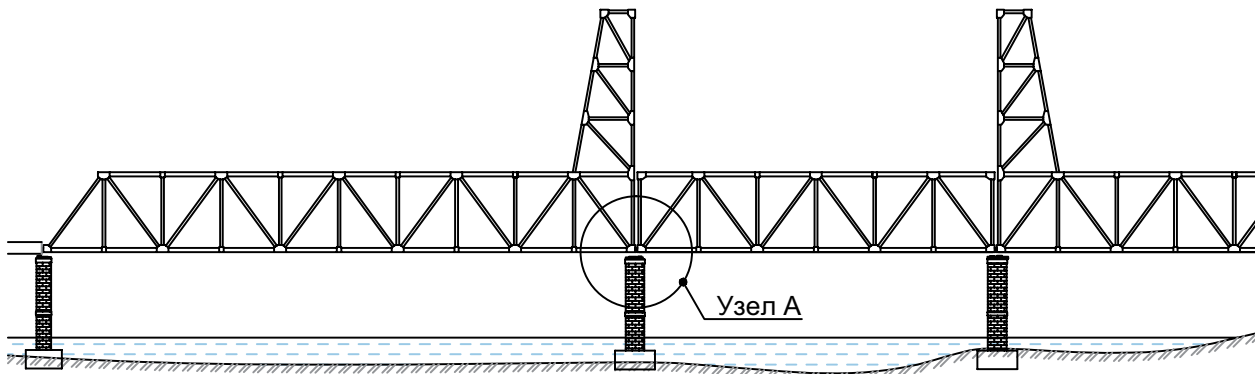
№ слоя	Наименование материала	Расход	Технологическая пауза перед нанесением последующих слоев
1	Malech	100-150 гр/м ²	12-24 часа (полное высыхание)
2	Colorite Beton	125-150 гр/м ²	24 часа (полное высыхание)
3	Colorite Beton	125-150 гр/м ²	—

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						82

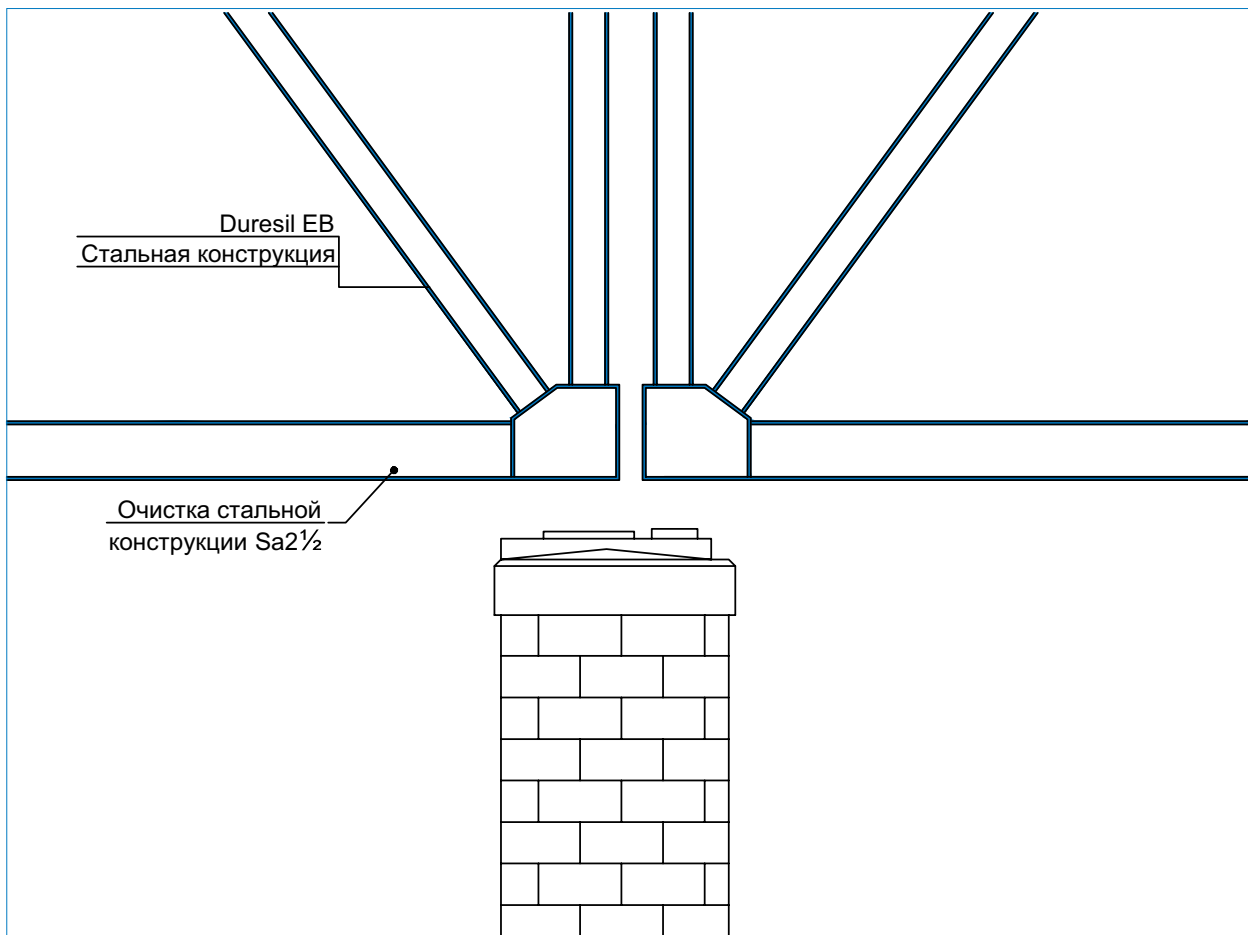
Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Технология производства работ. Узел 39

Узел 40.

Покраска металлоконструкций мостов



Узел А



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Защита. Узел 40

Лист

83

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Подготовка поверхности заключается в очистке поверхности. Металлическая поверхность, подготовленная к производству антикоррозионных работ, не должна иметь заусенцев, острых кромок, сварочных брызг, наплывов, прожогов, остатков флюса, дефектов, возникающих при прокатке и литье в виде неметаллических макровключений, раковин, трещин, неровностей, а также солей, жиров и загрязнений.

Стальные конструкции очищаются вручную металлическими щетками до степени ST3 (ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014) или пескоструйным аппаратом до степени Sa2½ (ISO 8501-1:2007): при проверке невооружённым взглядом поверхность должна выглядеть зачищенной от видимых масляных, жировых пятен и грязи и от большей части окалины, ржавчины, краски и других посторонних веществ. Все остаточные следы заражения должны проявляться только в форме едва заметных пятен и полос.

Важно! Нанесение защитного состава следует производить не позднее 2 часов после окончания подготовки стальной конструкции во избежание образования на поверхности конденсата! В противном случае конструкцию следует повторно произвести продувку поверхности с помощью компрессора.

II. НАНЕСЕНИЕ ЗАЩИТНОГО СОСТАВА.

Все работы по защите железобетонных конструкций должны выполняться в соответствии с СП 46.13330.2012 «Мосты и трубы», а также СП 72.13330.2011 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии».

Внимание! Температура основания и краски должна быть в пределах от +5°C до +35°C, а влажность окружающей среды не превышать 85%. Не следует наносить Duresil EB в дождливую или ветреную погоду.

Защитный состав Duresil EB наносится на загрунтованную поверхность с помощью кисти, валика или аппаратов воздушного и безвоздушного распыления. Для обеспечения надежной защиты конструкции необходимо наносить защитный материал в 2 слоя. Второй слой наносится после полного высыхания первого.

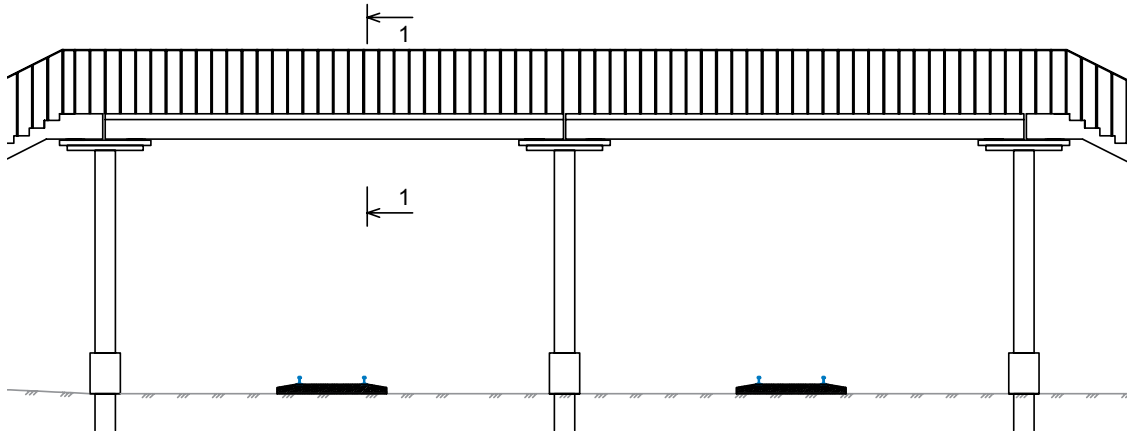
Таблица 1

№ слоя	Наименование материала	Расход	Технологическая пауза перед нанесением последующих слоев
1	Duresil EB	400-450 гр/м ²	6-24 часа (полное высыхание)
2	Duresil EB	400-450 гр/м ²	—

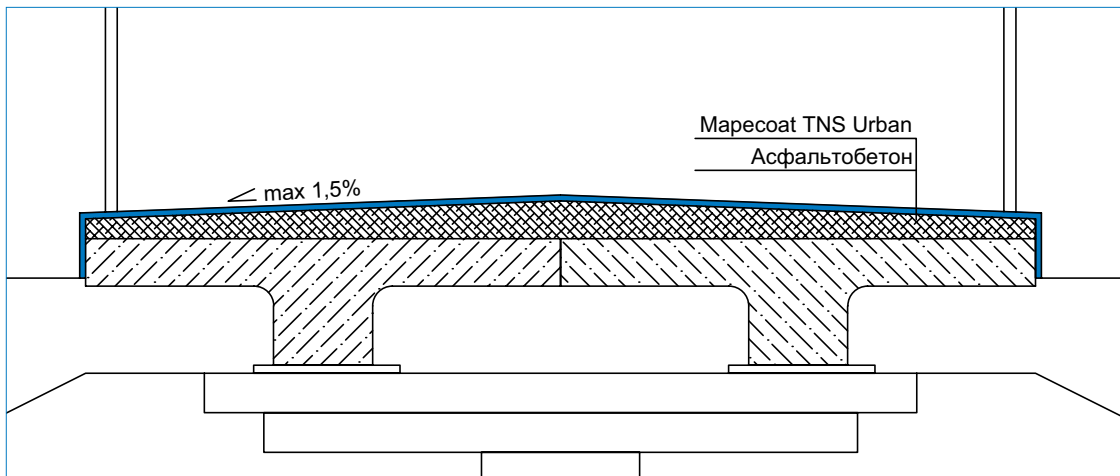
Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						84

Узел 41.

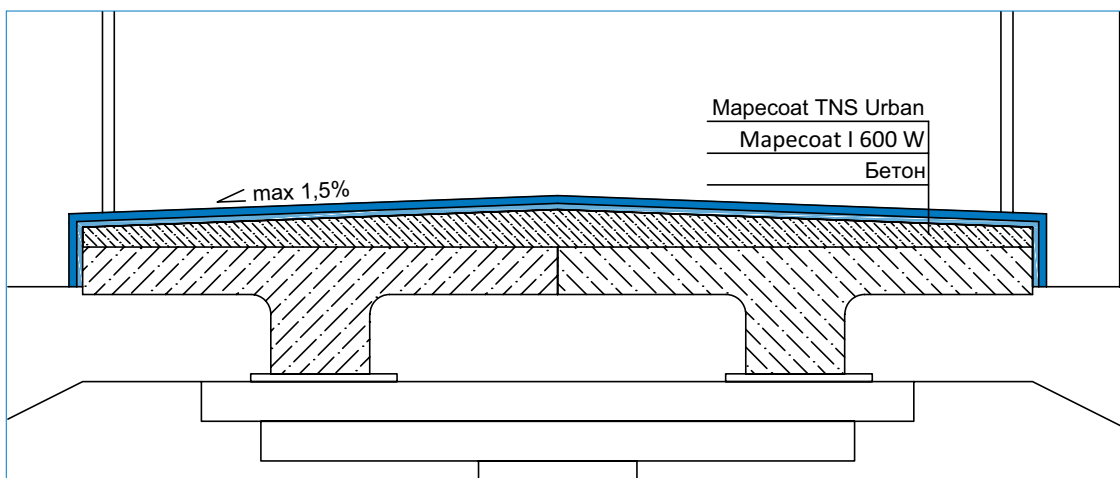
Защита пешеходных зон мостовых сооружений



1-1
Асфальтобетонное основание.



1-1
Бетонное основание.



Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Альбом технических решений ЗАО «МАПЕИ»
Защита. Узел 41

Лист

85

Технология производства работ

I. ПОДГОТОВКА ПОВЕРХНОСТИ.

Подготовка поверхности под нанесение защитного состава заключается в удалении слабого рыхлого бетона до прочного тела конструкции. Основание должно быть прочным и чистым, т.е. свободным от пыли, масел, старых лакокрасочных покрытий, высолов, отслаивающихся частей и других разделяющих веществ. Основание под нанесение защитного покрытия **Mapescoat TNS Urban** должна быть ровной — максимальный уклон 1,5%.

Локальные дефекты должны быть отремонтированы составами линейки **Mapegrout**, а трещины следует заполнить с помощью состава **Eporip**.

Обеспыливание производится промышленными пылесосами или с помощью компрессора.

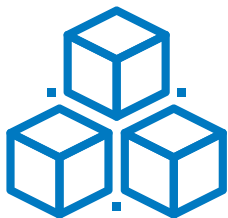
При нанесении защитного состава **Mapescoat TNS Urban** на бетон, на пылящие или недостаточно прочные поверхности следует произвести грунтование основания составом **Mapescoat I 600 W**, разбавленного с водой в соотношении 1:1. Грунтовочный состав наносится валиком со средним или длинным ворсом или набрызгом.

II. НАНЕСЕНИЕ ЗАЩИТНОГО СОСТАВА.

Подготовленный защитный состав **Mapescoat TNS Urban** наносится резиновым шпателем в 3-4 слоя. При нормальных значениях температуры и влажности следует сделать технологическую паузу от 12 до 24 часов перед тем, как наносить очередной слой. Расход материала должен составлять 2,0-2,5 кг/м² для одного базового слоя и 3 последующих слоев.

Внимание! Необходимо обеспечить защиту уложенного материала **Mapescoat TNS Urban** от осадков, сильного ветра и прямых солнечных лучей до полного высыхания (12-24 часа)!

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Лист
						86



Перечень материалов

РЕМОНТНЫЕ СОСТАВЫ ТИКСОТРОПНОГО ТИПА

Mapegrout Thixotropic

безусадочная быстротвердеющая ремонтная смесь тиксотропного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта железобетонных конструкций. Толщина нанесения 10-35 мм. Прочность на сжатие не менее 60 МПа (через 28 суток).

Mapegrout T40

безусадочная быстротвердеющая ремонтная смесь тиксотропного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта железобетонных конструкций. Толщина нанесения 10-35 мм. Прочность на сжатие не менее 40 МПа (через 28 суток).

Mapegrout 430

безусадочный быстротвердеющий мелкозернистый раствор средней прочности, тиксотропного типа, содержащий полимерную фибру, предназначенный для ремонта поверхности бетонных конструкций. Толщина нанесения 5-35 мм. Прочность на сжатие не менее 30 МПа (через 28 суток).

Mapegrout Fast-Set R4

сверхбыстротвердеющая ремонтная смесь тиксотропного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта железобетонных конструкций. Толщина нанесения 5-40 мм. Прочность на сжатие не менее 45 МПа (через 28 суток).

Monofinish

безусадочная быстротвердеющая смесь (на цементной основе) тиксотропного типа, предназначенная для выравнивания и чистовой отделки бетонных поверхностей. Толщина нанесения 1-3 мм. Прочность на сжатие не менее 25 МПа (через 28 суток).

Mapefer 1K

антикоррозионный однокомпонентный состав на цементной основе для защиты металлической арматуры. Минимальная толщина нанесения 2мм.

Характеристики	Mapefer 1K
Макс. фракция заполнителя, мм	0,5
Мин. толщина нанесения (2 слоя)	2 мм
Цвет раствора	синий
Адгезионная прочность к бетону	> 2 МПа
Плотность раствора	1800 кг/м ³
Расход	100 г/мп для арматурного стержня Ø8 мм; 200 г/мп для арматурного стержня Ø16 мм

Характеристики	Mapegrout Thixotropic	Mapegrout T40	Mapegrout 430	Mapegrout Fast-Set R4	Monofinish
Класс по ГОСТ Р 56378-2015; EN 1504-3	R4	R3	R3	R4	R2
Макс. фракция заполнителя, мм	3	3	1	1	0,4
Толщина нанесения в 1 слой, мм	10-35	10-35	5-35	5-40	1-3
Прочность на сжатие через 24 часа, не менее	25 МПа	8 МПа	7 МПа	20 МПа	4 МПа
Прочность на сжатие через 28 суток, не менее	60 МПа	40 МПа	30 МПа	45 МПа	25 МПа
Прочность на изгиб через 28 суток, не менее	9 МПа	7 МПа	6 МПа	7 МПа	6,5 МПа
Адгезия к бетону через 28 суток	> 2 МПа	> 2 МПа	> 2 МПа	> 2 МПа	> 2 МПа
Удобоукладываемость (распльв конуса), мм	170-188	165-185	160-180	165-190	170-195
Модуль упругости, ГПа	26	25	23	24	12
Морозостойкость в солях (по 2 методу для дорожных бетонов)	F2 300	F2 300	F2 200	F2 300	F2 200
Марка по водонепроницаемости	W 16	W 16	W 14	W 16	W 12
Расход	1900 кг/м ³	1850 кг/м ³	1700 кг/м ³	1700 кг/м ³	1400 кг/м ³

РЕМОНТНЫЕ СОСТАВЫ НАЛИВНОГО ТИПА

MapegROUT Hi-Flow

безусадочная быстротвердеющая ремонтная смесь наливного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта железобетонных конструкций. Толщина нанесения 10-40 мм. Прочность на сжатие не менее 80 МПа (через 28 суток).

MapegROUT Hi-Flow 10

безусадочная быстротвердеющая ремонтная смесь наливного типа, содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта железобетонных конструкций. Толщина нанесения 40-100 мм. Прочность на сжатие не менее 60 МПа (через 28 суток).

APБ-10

безусадочная быстротвердеющая бетонная смесь, содержащая полимерную фибру, предназначенная для ремонта бетонных и железобетонных элементов конструкций мостов, аэродромных и дорожных покрытий. Толщина нанесения 50-300 мм. Прочность на сжатие не менее 65 МПа (через 28 суток).

APБ-10Ф

безусадочная быстротвердеющая бетонная смесь, содержащая полимерную и жесткую стальную фибру, предназначенная для ремонта бетонных и железобетонных элементов конструкций мостов, аэродромных и дорожных покрытий, подверженных динамическим и ударным нагрузкам. Толщина нанесения 50-300 мм. Прочность на сжатие не менее 75 МПа (через 28 суток).

MapegROUT SF

безусадочная быстротвердеющая ремонтная смесь наливного типа, содержащая полимерную и жесткую стальную фибру, предназначенная для ремонта железобетонных конструкций. Толщина нанесения 20-60 мм. Прочность на сжатие не менее 60 МПа (через 28 суток).

MapegROUT SV-R Fibre

безусадочная сверхбыстротвердеющая ремонтная смесь наливного типа, содержащая полимерную и жесткую стальную фибру, предназначенная для ремонта бетонных и железобетонных конструкций при температуре воздуха до -5°C. Толщина нанесения 10-50 мм. Прочность на сжатие не менее 65 МПа (через 28 суток).

Характеристики	MapegROUT Hi-Flow	MapegROUT Hi-Flow 10	APБ-10	APБ-10Ф	MapegROUT SF	MapegROUT SV-R Fibre
Класс по ГОСТ Р 56378-2015; EN 1504-3	R4	R4	R4	R4	R4	R4
Макс. фракция заполнителя, мм	3	10	10	10	3	3
Толщина нанесения в 1 слой, мм	10-40	40-100	50-300	50-300	20-60	10-50
Прочность на сжатие через 24 ч., не менее	35 МПа	28 МПа	30 МПа	40 МПа	30 МПа	45 МПа
Прочность на сжатие через 28 суток, не менее	80 МПа	60 МПа	65 МПа	75 МПа	60 МПа	75 МПа
Прочность на изгиб через 28 суток, не менее	12 МПа	8 МПа	8 МПа	14 МПа	15 МПа	18 МПа
Адгезия к бетону через 28 суток	> 2 МПа	> 2 МПа	> 2 МПа	> 2 МПа	> 2 МПа	> 2 МПа
Удобоукладываемость (расплав конуса), мм	300-340	210-260	145-170	145-160	190-210	290-340
Модуль упругости, ГПа	27	25	35	35	27	29
Морозостойкость в солях (по 2 методу для дорожных бетонов)	F ₂ 300	F ₂ 300	F ₂ 300	F ₂ 300	F ₂ 300	F ₂ 300
Марка по водонепроницаемости	W 16	W 16	W 16	W 16	W 16	W 16
Наличие металлической фибры	нет	нет	нет	да	да	да
Расход	2050 кг/м ³	2150 кг/м ³	2150 кг/м ³	2250 кг/м ³	2100 кг/м ³	2000 кг/м ³

БЕЗУСАДОЧНЫЕ ПОДЛИВОЧНЫЕ СОСТАВЫ

Mapefill

высокопрочный безусадочный подливочный состав на цементной основе для анкерования металлоконструкций и оборудования, омоноличивания стыков железобетонных конструкций. Толщина нанесения 20-60 мм. Прочность на сжатие не менее 70 МПа (через 28 суток).

Mapefill 10

высокопрочный безусадочный подливочный состав на цементной основе и крупном заполнителе, для анкерования металлоконструкций и оборудования, омоноличивания стыков железобетонных конструкций. Толщина нанесения 40-100 мм. Прочность на сжатие не менее 60 МПа (через 28 суток).

Характеристики	Mapefill	Mapefill 10
Макс. фракция заполнителя, мм	3	10
Толщина нанесения, мм	20-60	40-100
Прочность на сжатие через 24 часа, не менее	32 МПа	30 МПа
Прочность на сжатие через 28 суток, не менее	70 МПа	60 МПа
Прочность на изгиб через 28 суток, не менее	9 МПа	8 МПа
Адгезия к бетону через 28 суток	> 2 МПа	> 2 МПа
Модуль упругости, ГПа	27	25
Морозостойкость в солях (по 2 методу для дорожных бетонов)	F ₂ 300	F ₂ 300
Марка по водонепроницаемости	W 16	W 16
Удобоукладываемость, ГОСТ 310.4-81 (мм)	270-300	210-260
Расход	1900 кг/м ³	2100 кг/м ³

СОПУТСТВУЮЩИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ БЕТОНА

Еporip

двухкомпонентный эпоксидный клей (без содержания растворителей) для соединения нового и старого бетона и монолитного заполнения трещин в бетоне.

Характеристики	Еporip
Консистенция	Текущая паста
Плотность состава (кг/л)	1,35
Вязкость по Брукфильду (Па·с):	4,5 (5 ось – 20 об.)
Время полного отверждения	7 дней
Адгезия к бетону	> 3 МПа
Прочность на сжатие через 7 дней, не менее	> 70 МПа
Расход	Заполнение трещин: 1,35 кг/дм ³ пустот. Склеивание бетона: 1,35 кг/м ² на 1 мм толщины.

Маресуре E

пленкообразующий состав на водной эмульсии для ухода за свежим бетоном от быстрого испарения воды, вызванного ветром или солнцем, а также снижение образования поверхностных трещин.

Характеристики	Маресуре E
Консистенция	Текущая жидкость
Плотность согласно ISO 758 (г/м ³)	0,93 (при +20°C)
Вязкость по Брукфильду (1 вал — 50об.):	< 70 (при +23°C)
Время отверждения до отлипа	2–3 ч. (при +20°C)
pH согласно ISO 4316	> 9
	> 70 МПа
Расход	В чистом виде: 70–100 г/м ² Разбавленный водой в соотношении 1:1 по объему: 140–200 г/м ²

Маресуре S

пленкообразующий состав на основе растворителей для ухода за свежим бетоном от быстрого испарения воды, вызванного ветром или солнцем.

Характеристики	Маресуре S
Консистенция	Текущая жидкость
Плотность согласно (г/см ³)	0,91 (при +23°C)
Вязкость по Брукфильду (МПа·с)	< 100,000 (1 ротор-100 об.)
Время высыхания	75 мин. (при +23°C)
Твердый сухой остаток (%)	51 ±2
Расход	100–150 г/м ²

Mapefix VE SF

химический анкер на основе винилэстера, без содержания стирола, для структурных нагрузок и конструктивной арматуры в бетоне. Температур нанесения: от -10°C до +35°C. Прочность на сжатие 100 МПа.

Mapefix EP 385

двухкомпонентный состав на основе эпоксидной смолы для крепления анкеров, подверженных высоким нагрузкам.

Характеристики	Mapefix VE SF	Mapefix EP 385
Консистенция	тиксотропная паста	тиксотропная паста
Плотность (г/см ³)	1,77	1,41
Температура нанесения	от -10°C до +35°C	от +5°C до +40°C
Время полного отверждения	от 20 мин. до 48 часов в зависимости от температуры и влажности основания	от 20 мин. до 48 часов в зависимости от температуры и влажности основания
Прочность на сжатие	100 МПа	120 МПа
Проектные параметры	см. таблицу 1	см. тех. карту на официальном сайте mapei.com/IT-EN/
Расход	см. таблицы 2 и 3	см. тех. карту на официальном сайте mapei.com/IT-EN/

Adesilex PG1 / Adesilex PG2

двухкомпонентный тиксотропный эпоксидный клей для структурного склеивания.

Характеристики	Adesilex PG1 / PG2
Консистенция	Тиксотропная паста
Удельный вес смеси (кг/л)	1,70
Вязкость по Брукфильду (Па·с):	580 (F ось – 5 об.)
Время полного отверждения	7 дней
Адгезия к бетону	> 3 МПа
Прочность на сжатие через 7 дней, не менее	> 70 МПа
Расход	1,65–1,75 кг/м ² на 1 мм толщины

Mapeflex PU 65

двухкомпонентный полиуретановый эластомерный герметик, специально разработанный для автомагистральных технологических (деформационных) швов.

Характеристики	Mapeflex PU 65
Консистенция	Текущая паста
Цвет	черный
Плотность (А+В):	1,20 г/см ³
Твёрдость по Шору А, комп. А+В (DIN 53505) (через 7дн. при+23°C):	80
Удлинение при разрыве (через 7дн. при +23°C):	250%
Прочность на сдвиг (через 7дн. при +23°C):	5 МПа
Температура эксплуатации	от -40°C до +70°C
Расход	~ 1,2 кг продукта (А+В) на 1 дм ³ (литр) заполняемого пространства

Таблица 1

Параметры установки для арматурного стержня												
Арматурный стержень			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32	
Диаметр арматурного стержня	d	мм	8	10	12	14	16	20	25	28	32	
Диаметр отверстия в бетоне	d ₀	мм	12	14	16	18	20	24	32	35	40	
Минимальное расстояние от края	C _{min}	мм	40	50	60	70	80	100	125	140	160	
Минимальный шаг между стержнями	S _{min}	мм	40	50	60	70	80	100	125	140	160	
Минимальная и максимальная глубина анкеровки арматурного стержня	h _{ef}	h _{ef, min}	мм	60	60	70	75	80	90	100	112	128
		h _{ef, max}	мм	160	200	240	280	320	400	480	540	640
Минимальная толщина бетонного элемента	h _{min}	мм	h _{ef} + 30 мм (≥ 100 мм)				h _{ef} + d ₀					

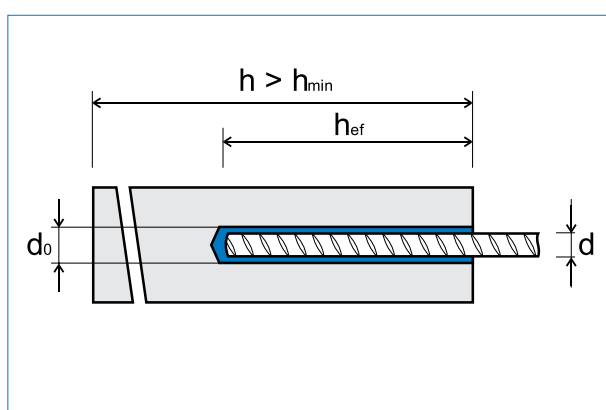


Рисунок 1

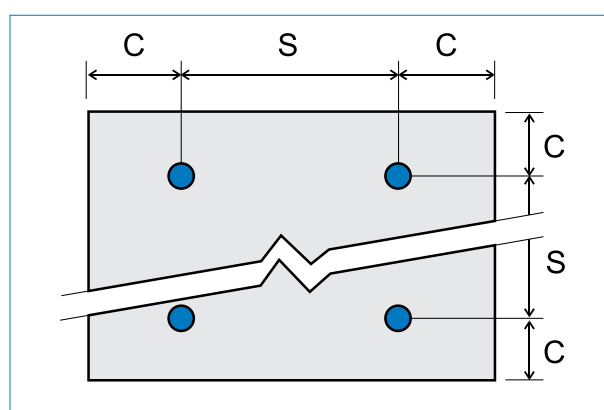


Рисунок 2

Таблица 2

Расход Mapefix VE SF										
Стержень с резьбой			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Диаметр стержня с резьбой	d	мм	8	10	12	16	20	24	27	30
Диаметр отверстия в бетоне	d ₀	мм	10	12	14	18	24	28	32	35
Глубина анкеровки	h _{ef}	мм	80	90	110	125	170	210	250	280
Теоретический расход на одно отверстие		мл	3	4	5	8	28	41	69	86
Количество отверстий с одного 300 мл картриджа		шт.	111	80	56	37	11	7	4	3
Количество отверстий с одного 420 мл картриджа		шт.	155	113	78	52	15	10	в	5

Таблица 3

Расход Mapefix VE SF											
Арматурный стержень			Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø28	Ø32
Диаметр арматурного стержня	d	мм	6	10	12	14	16	20	25	28	32
Диаметр отверстия в бетоне	d ₀	мм	12	14	16	18	20	24	32	35	40
Глубина анкеровки	h _{ef}	мм	80	90	110	115	125	170	210	250	280
Теоретический расход на одно отверстие		мл	6	8	12	14	17	28	79	104	152
Количество отверстий с одного 300 мл картриджа		шт.	50	37	26	22	18	11	4	3	2
Количество отверстий с одного 420 мл картриджа		шт.	70	52	36	30	25	15	5	4	3

ИНЪЕКЦИОННЫЕ СОСТАВЫ

Stabilcem

пластифицированное расширяющееся цементное вяжущее для инъектирования трещин, заполнения пустот или приготовления безусадочных бетонов.

Характеристики	Stabilcem
Прочность на сжатие через 24 часа, не менее	30 МПа
Прочность на сжатие через 28 суток, не менее	75 МПа
Прочность на изгиб через 28 суток, не менее	8 МПа
Расширение в пластичной фазе (UNI 8996/89)	> 0,3%
Расход: раствор для инъекций	1,6 кг на заполнение полости объемом 1 л
строительный раствор бетон	350-550 кг/м ³ 300-400 кг/м ³

Mapegrout Compact

предварительно смешанный, цементный состав для инъекций, характеризующийся высокой устойчивостью к размыванию и контролируемой реологией и подвижностью

Характеристики	Mapegrout Compact
Консистенция	порошок
Макс. фракция заполнителя, мм	0,5
Средняя плотность раствора (ГОСТ 5802), г/см ³	1,90–2,00
Подвижность по распылу конуса (мм)	215–235
Прочность на сжатие через 24 часа, не менее	0,5 МПа
Прочность на сжатие через 28 суток, не менее	10 МПа
Расход	~ 1,32 кг продукта на 1 дм ³ (литр) заполняемого пространства

Epojet / Epojet LV

двухкомпонентная эпоксидная смола с низкой вязкостью для инъектирования микротрещин в бетоне.

Характеристики	Epojet	Epojet LV
Соотношение компонентов	компонент А : компонент В = 4:1	компонент А : компонент В = 4:1
Плотность смеси (кг/л)	1,14	1,10
Вязкость по Брукфильду (МПа*с): (ротор 2-20 об.)	380	140
Время полного отверждения	7 дней	7 дней
Адгезия к бетону	> 3 МПа	> 3 МПа
Прочность на сжатие через 7 дней, не менее	95 МПа	70 МПа
Расход	Заполнение трещин: 1,1 кг/ дм ³ пустот.	Заполнение трещин: 1,1 кг/ дм ³ пустот.

Foamjet 260 LV

полиуретановая двухкомпонентная эластичная смола с низкой вязкостью для инъекционных и гидроизоляционных работ. Foamjet 260 LV обеспечивает эластичную и прочную герметизацию с закрытой микрокристаллической структурой. Время реакции может быть ускорено посредством добавления в компонент А ускоряющей добавки Foamjet 260 LV AKS.

Характеристики	Foamjet 260 LV
Смешивание комп.А + комп.В	1:1 по объему
Плотность состава (г/см ³)	Комп.А: 1,02; Комп.В: 1,23
Вязкость по Брукфильду (МПа*с) после смешивания:	200
Консистенция	жидкость
Удлинение (%)	Около 50
Время жизнеспособности (при +23°С и 60% о.в.) в зависимости от веса Foamjet 260 LV AKS	
- 0%:	~180 мин.
- 1%:	~60 мин.
- 2%:	~7-8 мин.

Resfoam 1 KM

однокомпонентная полиуретановая инъекционная смола с регулируемым временем реакции, для гидроизоляции бетонных конструкций и трещин в кладочных конструкциях, поврежденных протечками воды, в том числе под давлением. Перед использованием Resfoam 1 KM необходимо смешать с Resfoam 1 KM AKS (ускоритель) в пропорции от 1 до 5% по весу смолы, в соответствии с требуемым для работы временем реакции.

Характеристики	Resfoam 1 KM (смола)	Resfoam 1 KM AKS
Плотность смеси (г/см ³)	1,21	1,10
Вязкость по Брукфильду (МПа*с) (№1–100 об/мин):	54 ±10	25 ±5
Коэффициент расширения на открытом воздухе	40–60	140 (ротор 1 – 20 об.)
Расход	На открытом воздухе, при смешивании 1 кг Resfoam 1 KM + 0,1 кг Resfoam 1 KM AKS получается 50 л расширяющейся пены при контакте с 0,1 л воды.	

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ СТРУКТУРНОГО УСИЛЕНИЯ

Марепрар C-UNI AX

высокопрочная однонаправленная ткань на основе углеродного волокна для конструкционного усиления.

Характеристики	Марепрар C-UNI AX
Прочность на разрыв	> 4900 МПа
Модуль упругости	252 ГПа

Марепрар Primer 1

эпоксидная грунтовка без содержания растворителей для систем усиления Марепрар.

Характеристики	Марепрар Primer 1
Консистенция	текучая
Цвет	прозрачно-желтый
Плотность (А+В):	1,1 г/см ³
Прочность адгезии к бетону (через 7 дней)	> 3 МПа
Расход	250–300 г/м ²

Марепрар 21

эпоксидная смола высокой текучести для пропитки тканей Марепрар при «мокром» способе наклеивания.

Характеристики	Марепрар 21
Консистенция	жидкость
Цвет	прозрачно-желтый
Плотность (А+В):	1,1 г/см ³
Прочность адгезии к бетону (через 7 дней)	> 3 МПа
Прочность на сжатие	65 МПа
Прочность на изгиб	55 МПа
Расход	1200 – 1950 г/м ²

Марепрар 31

эпоксидная смола средней вязкости для пропитки тканей Марепрар при «сухом» методе наклеивания.

Характеристики	Марепрар 31
Консистенция	желеобразная паста
Цвет	прозрачно-желтый
Плотность (А+В):	1,1 г/см ³
Прочность адгезии к бетону (через 7 дней)	> 3 МПа
Прочность на сжатие	70 МПа
Прочность на изгиб	70 МПа
Расход	1000 – 1550 г/м ²

Марепрар 11/12

тиксотропные эпоксидные шпатлёвки для выравнивания бетонных поверхностей и структурного склеивания.

Характеристики	Марепрар 11
Консистенция	тиксотропная паста
Цвет	серый
Плотность (А+В):	1,7 г/см ³
Прочность адгезии к бетону (через 7 дней)	> 3 МПа
Прочность на сжатие	70 МПа
Расход	1,55 кг/м ² на 1мм толщины

Марепрар C Fiocco

шнур из однонаправленного углеродного волокна, пропитываемый Марепрар 21, для структурного соединения.

Характеристики	Марепрар C Fiocco
Прочность на разрыв	4830 МПа
Модуль упругости	230 ГПа

Carboplate

пластины (ламели) из углеродных волокон, пропитанные эпоксидной смолой, защищенные двойной пластиковой пленкой, для конструкционного усиления.

Характеристики	Carboplate E 170	Carboplate E 200	Carboplate E 250
Прочность на разрыв	> 3100	3300	2500
Модуль упругости	170	200	250
Сопротивление сдвигу	77	70	79

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ГИДРОИЗОЛЯЦИИ

Idrosilex Pronto

жесткая обмазочная гидроизоляция на цементной основе.

Характеристики	Idrosilex Pronto
Способ нанесения	ручной или механизированный
Химическая основа, количество компонентов	на цементной основе, однокомпонентный
Средняя плотность раствора, кг/м ³	1850–2050
Прочность сцепления с бетоном	> 2,4 МПа
Прочность на сжатие через 28 суток, не менее	25 МПа
Водонепроницаемость при прямом давлении воды (через 28 дн.)	W14
Водонепроницаемость при обратном давлении воды (через 28 дн.)	W8
Паропроницаемость, Sd (м)	< 1
Расход	Для резервуаров и других конструкций с постоянной водяной нагрузкой 3,2 – 4,5 кг/м ² (1,5 кг/м ² на 1 мм толщины)

Mapelastic

двухкомпонентная эластичная гидроизоляция на цементной основе. Толщина слоя Mapelastic 2,5 мм эквивалентна 30 мм слоя бетона (водоцементное соотношение 0,45) к агрессивному воздействию хлоридов.

Характеристики	Mapelastic
Способ нанесения	ручной или механизированный
Химическая основа, количество компонентов	на цементной основе, двухкомпонентный
Средняя плотность раствора, кг/м ³	1700
Прочность сцепления с бетоном	> 1,0 МПа
Трещиностойкость по ГОСТ 31383-2008	0,6 мм
Прочность сцепления с бетоном через 24 часа	> 0,5 МПа
Прочность сцепления с бетоном через 28 суток	> 0,9 МПа
Трещиностойкость, мм. Через 28 суток (ГОСТ 31383-2008)	0,8 мм
Морозостойкость, циклы	600
Водонепроницаемость при прямом давлении воды	W16
Водонепроницаемость при обратном давлении воды	W8
Паропроницаемость, Sd (м)	2,4
Расход. Ручное нанесение	~1,7 кг/м ² на 1 мм толщины
Расход. Механизированное нанесение	~2,2 кг/м ² на 1 мм толщины

Mapelastic Smart

двухкомпонентная высокоэластичная гидроизоляция на цементной основе для защиты бетонных конструкций, в т.ч. гидротехнических сооружений.

Характеристики	Mapelastic Smart
Способ нанесения	ручной или механизированный
Химическая основа, количество компонентов	на цементной основе, двухкомпонентный
Средняя плотность раствора, кг/м ³	1600
Прочность сцепления с бетоном	> 1,3 МПа
Трещиностойкость	Класс А5 (>2,5мм)
Удлинение при разрыве, %	120
Паропроницаемость, Sd (м)	3,6
Расход. Ручное нанесение	~1,6 кг/м ² на 1 мм толщины
Расход. Механизированное нанесение	~2,2 кг/м ² на 1 мм толщины

Mapeband TPE

высокоэластичная лента (шириной 170 или 325 мм) для герметизации и гидроизоляции деформационных / компенсационных швов в дорожном, туннельном, гидротехническом строительстве.

Характеристики	Mapeband TPE
Толщина, мм	1,2
Прочность на разрыв	> 4,5 МПа
Растяжение при разрыве	> 650 МПа
Устойчивость к температуре	от -20°C до +80°C

Adesilex PG4

двухкомпонентный, тиксотропный, эпоксидный клей с модифицированной реологией, применяемый для приклеивания лент Mapeband и Mapeband TPE.

Характеристики	Adesilex PG4
Консистенция	Тиксотропная паста
Плотность (кг/л)	1,65
Вязкость по Брукфильду (Па*с):	450 (ротатор F – 5 об.)
Адгезия к бетону	> 3 МПа
Прочность на сжатие через 7 дней, не менее	> 60 МПа
Расход	1,65 кг/м ² на 1 мм толщины.

Primer SN

двухкомпонентная эпоксидная грунтовка.

Характеристики	Primer SN
Консистенция	жидкость
Адгезия к бетону	> 3 МПа
Прочность на сжатие через 7 дней	> 60 МПа
Расход	0,3–0,7 кг/м ²

Purtop 400M

напыляемая двухкомпонентная мембрана для гидроизоляции на основе гибрида полимочевины, без растворителей.

Характеристики	Purtop 400M
Температура эксплуатации готового гидроизоляционного покрытия	от -50°C до +220°C
Перекрытие трещин бетонного основания раскрытием	до 2,5мм
Прочность на растяжение	14 МПа
Относительное удлинение при разрыве	400%
Прочность на разрыв	55 МПа
Расход	2,2 кг/м ² на 2мм слоя

Primer EP Rustop

двухкомпонентная эпоксидная грунтовка для металлических поверхностей.

Характеристики	Primer EP Rustop
Консистенция	жидкость
Твердый сухой остаток (%)	70
Плотность (кг/м ³)	1100
Расход	0,2 кг/м ²

Primer BI

грунтовка на основе синтетических смол, специально разработанная для улучшения адгезии покрытий из полимочевины (из линейки Purtop) к старым битумным мембранам.

Характеристики	Primer BI
Консистенция	текучая жидкость
Твердый сухой остаток (%)	10
Время высыхания при +20°C	5–6 часов
Расход	0,2 кг/м ²

Mapefloor I 914

двухкомпонентная эпоксидная грунтовка, используемая для грунтования цементных оснований перед гидроизоляцией мостов мембранами (жидкими синтетическими или битумными полимерными).

Характеристики	Mapefloor I 914
Консистенция	жидкость
Прочность на отрыв на сухом бетоне через 7 дней	> 2,5 МПа
Прочность на отрыв на влажном бетоне через 7 дней	2,4 МПа
Расход	0,5–0,7 кг/м ²

Purtop 1000

двухкомпонентная, не содержащая растворителей мембрана из чистой полимочевины, которая наносится способом распыления под высоким давлением.

Характеристики	Purtop 1000
Перекрытие трещин бетонного основания раскрытием	до 2,5мм
Прочность на растяжение	25 МПа
Относительное удлинение при разрыве	350%
Прочность на разрыв	96 МПа
Расход	2,2 кг/м ² на 2 мм слоя

Triblock P

трёхкомпонентный, эпоксидно-цементный грунтовочный состав для влажных оснований.

Характеристики	Triblock P
Консистенция	паста
Адгезия к бетону	> 3 МПа
Температура эксплуатации	от -35°C до +100°C
Расход	от 0,3 до 1,5 кг/м ² в зависимости от впитываемости оснований

ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ

Elastocolor Paint

высокоэластичная краска на акриловой основе со способностью перекрывать трещины. Формирует защитный слой, непроницаемый для воды и агрессивных атмосферных веществ (CO_2 и SO_2), оставаясь при этом паропроницаемым.

Цветовую гамму можно подобрать при помощи ColorMap.

Характеристики	Elastocolor Paint
Способ нанесения	ручной или механизированный
Химическая основа, количество компонентов	на акриловой основе, однокомпонентный
Адгезия к бетонному основанию: – сухой бетон – влажный бетон	> 1,8 МПа > 1,5 МПа
Трещиностойкость (EN 1062-7)	A4 (> 1,25мм)
Морозостойкость, циклы	300
Водонепроницаемость при прямом давлении воды	W14
Паропроницаемость, Sd (м)	0,5
Расход	0,2–0,4 кг/м ²

Elastocolor Primer

проникающая грунтовка на основе растворителей для обработки поверхностей перед окрашиванием Elastocolor Paint.

Характеристики	Elastocolor Primer
Консистенция	текучая жидкость
Твердый сухой остаток (%)	10
Удельная плотность (г/см ³)	0,96
Расход	100–150 г/м ²

Malech

акриловая грунтовка на водной основе.

Характеристики	Malech
Консистенция	текучая жидкость
Твердый сухой остаток (%)	15
Удельная плотность (г/см ³)	1,01
Расход	0,15 кг/м ²

Duresil EB

модифицированная эпоксидная краска с углеводородными смолами для защиты бетонных и стальных поверхностей от агрессивных сред типа — кислот, щелочей, углеводородов, моющих средств и сточных вод.

Характеристики	Duresil EB
Консистенция	текучая
Цвет	черный
Плотность смеси (кг/м ³)	1560
Время схватывания	5–6 часов
Межслойный интервал	6–24 часа
Полное затвердевание	7 дней
Расход	~ 0,4 кг/м ²

Mapefinish HD

двухкомпонентный цементный раствор, с высокой устойчивостью к истиранию и сульфатостойкостью, для защиты бетонных поверхностей от абразивного износа.

Характеристики	Mapefinish HD
Прочность на сжатие через 24 часа, не менее	4 МПа
Прочность на сжатие через 28 суток, не менее	50 МПа
Адгезия к бетону	> 2 МПа
Расход:	2,2 кг/м ² на 1мм толщины

Colorite Beton

полупрозрачное колеруемое защитное покрытие для бетона на акриловой основе, паропроницаемое. Защищает цементные поверхности от повреждений, вызываемых CO_2 (карбонизация) и SO_2 . Адгезия к бетону > 2,7 МПа.

Характеристики	Colorite Beton
Толщина сухой пленки, мкм	150
Водонепроницаемость, МПа (ГОСТ 31383-2008)	W12
Морозостойкость, циклы (ГОСТ 31383-2008) (конт. бетон без защиты - 150)	300
Прочность сцепления с бетоном (адгезия), МПа (ГОСТ 28574-2014) – сухой бетон – влажный бетон	3,0 2,7
Проницаемость к CO_2 , Sd (м)	412
Паропроницаемость, Sd (м)	0,4 ($\mu=3609$)
Трещиностойкость, мм (ГОСТ 31383-2008)	0,5
Заклучение о долговечности НИЦ «Строительство»	> 15 лет
Расход	0,3 кг/м ² на 2 слоя

Mapescoat TNS Urban

многослойная вододисперсионная система на основе акриловой смолы для велосипедных и пешеходных дорожек, а также элементов городской архитектуры.

Характеристики	Mapescoat TNS Urban
Консистенция	пастообразная жидкость
Прочность сцепления с бетоном	> 2,4 МПа
Содержание твердых сухих веществ (%)	70
Расход:	2,0–2,5 кг/м ² (для одного базового слоя и трех верхних слоев)

Mapescoat I 600 W

двухкомпонентная прозрачная эпоксидная грунтовка в водной дисперсии.

Характеристики	Mapescoat I 600 W
Консистенция	текучая жидкость
Твердый сухой остаток (%)	70
Плотность (кг/м ³)	1100
Расход	100–300 г/м ² в зависимости от уровня впитываемости основания

Представительство MAPEI в России и СНГ

20 лет КОММЕРЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РОССИИ



В 2017 году группа компаний MAPEI отметила сразу несколько знаменательных дат:
80 лет со дня основания MAPEI,
20 лет работы на Российском рынке и **10 лет** со дня запуска первого завода в России, который был построен в г. Ступино Московской области.

На сегодняшний день в России работают три завода по производству материалов MAPEI: в Ступино (Московская область), в Арамили (Свердловская область) и в поселке Кикерино (Ленинградская область). Все заводы оснащены новейшим производственным оборудованием, а также лабораториями по контролю качества готовых материалов.

В штате MAPEI в России около 200 сотрудников, которые работают по всей Стране. Широкая дистрибьюторская сеть охватывает все регионы Российской Федерации.

MAPEI продолжает держать вектор на дальнейшее развитие, используя накопленный опыт и современные технологии производства, открывает новые производственные площадки и расширяет систему дистрибуции в регионах. Основой достигнутого является, прежде всего, взвешенный подход к организации дистрибьюторской сети, доверительные отношения с партнерами MAPEI, высокий уровень сервиса и технической поддержки в разработке проектов, честность и прозрачность в ведении бизнеса.



Представительства в странах ЕАЭС:



Азербайджан
г. Баку



Армения
г. Ереван



Беларусь
г. Минск



Казахстан
г. Алматы
г. Астана
г. Актобе



Узбекистан
г. Ташкент



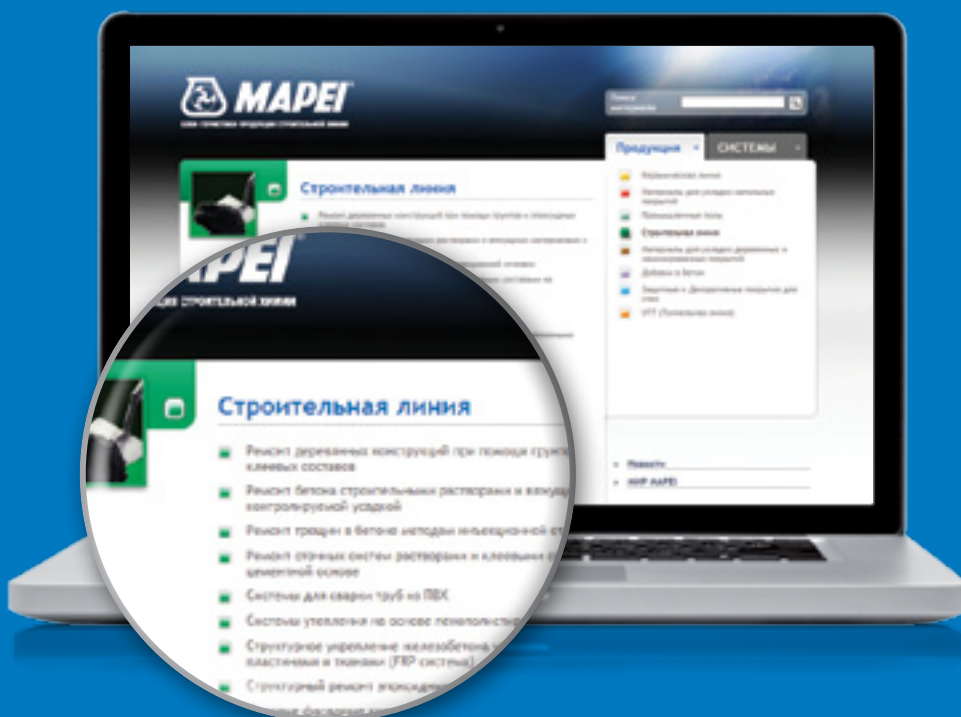
Представительства MAPEI в городах



Заводы MAPEI



Дистрибьюторы MAPEI



● **Техническая документация**

Полную техническую документацию для любого продукта MAPEI вы можете получить в соответствующем разделе нашего сайта.

Представительство MAPEI в России:

115114, Россия, Москва, Дербеневская наб., 7, корп. 4, этаж 3
Тел.: +7 (495) 258-5520, факс: +7 (495) 258-5521

Региональные представители в городах:

Волгоград +7 (988) 045-2718

Екатеринбург +7 (912) 659-8889

Казань +7 (919) 690-0959

Краснодар +7 (918) 496-9144

Нижний Новгород +7 (915) 956-5965

Новосибирск +7 (913) 913-8377

Ростов-на-Дону +7 (919) 899-8217

Санкт-Петербург +7 (911) 143-6607

Самара +7 (917) 142-2888

Симферополь +7 (988) 953-1136

Тюмень +7 (982) 934-0037

Уфа +7 (917) 798-7600

Челябинск +7 (912) 317-6000

Заводы MAPEI в России:

Московская обл., г. Ступино, ул Академика Белова, вл. 5, +7(495) 725-6015

Свердловская обл., г. Арамиль, ул. Шлагатная, 1Б, +7 (343) 344-0327

Ленинградская обл., пос. Кикерино, ул Известковая, д. 5, +7 (81373) 22-875



www.mapei.ru