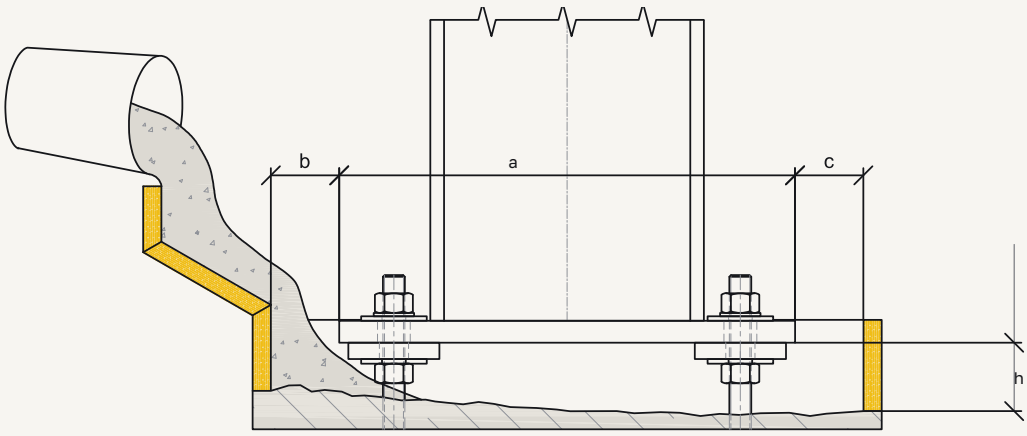
ДЕЙСТВУЕТ



ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ

Подливка под оборудование и стальные колонны

Цементные, эпоксидные и акрилатные составы, замоноличивание болтов и шпилек

Обозначение	Редакция	Статус	Разработчик
ТР 02-2026	**1.0**	**Действует**	**ООО «МПКМ»**

Область применения

Подливка под опорные плиты, рамы, станины и базы колонн; замоноличивание фундаментных болтов и шпилек; штепсельные стыки колонн. Работы при температуре от −10 до +35 °C

Лист согласования

Организация	Должность	Фамилия И. О.	Подпись	Дата

Содержание

Лист согласования . . . 2
1 Область применения и выбор подливки . . . 4
2 Расход материала . . . 6
3 Подготовка основания и плиты . . . 6
4 Опалубка и короб-податчик . . . 7
5 Замес . . . 9
6 Заливка по узлам . . . 10
Общие правила . . . 10
Плита оборудования (станина, рама) . . . 11
Рама насоса, компрессора на шпильках . . . 12
База стальной колонны . . . 13
Колодцы фундаментных болтов и скважины под шпильки . . . 14
Стойка ограждения на шпильках . . . 15
Штепсельный стык колонн . . . 15
7 Сроки и допуск к нагрузке . . . 16
8 Работа при низких и отрицательных температурах . . . 16
9 Эпоксидная и акрилатная подливка: отличия от цементной . . . 18
10 Уход, образцы, приёмка . . . 18
11 Рабочий лист узла . . . 20
12 Нормативные документы . . . 23
13 Организация, охрана труда, документы . . . 23

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А Допустимые материалы . . . 25
Приложение Б Оборудование, звено, СИЗ . . . 26

Сведения о документе . . . 27

1 Область применения и выбор подливки

1.1 Регламент — порядок подливки под опорные плиты, рамы и станины оборудования, базы стальных колонн и стоек, замоноличивания фундаментных болтов и шпилек, омоноличивания штепсельных стыков колонн. Подливку выполняют до верха опорной плиты.

1.2 Толщина подливки за одну заливку — в пределах, допускаемых маркой (Прил. А). Слой толще заливают послойно, только если техническое описание марки допускает послойную заливку; интервал между слоями и подготовку поверхности записывают в карту узла (таблица 2). Если марка послойную заливку не допускает — толщину, швы и армирование задаёт проект.

1.3 Оборудование выставляют (выверяют) и закрепляют до подливки, затем подливают. Монтажная организация оформляет акт проверки установки оборудования; её представитель присутствует при подливке (СП 75.13330.2011, п. 3.14). Подливку выполняют не позднее 48 ч после письменного извещения монтажной организации (СП 75.13330.2011).

1.4 Зазор под оборудованием: отметка верха фундамента на 50–60 мм ниже опорной поверхности оборудования, если проект не задаёт иной зазор (СП 75.13330.2011). Зазор под базой колонны задаёт проект; регламент рассчитан на 25–50 мм.

1.5 Затяжка и опорные элементы (СП 75.13330.2011, п. 3.13):

- на постоянных опорных элементах (остаются в подливке) окончательную затяжку выполняют до подливки;
- на временных — до подливки предварительная затяжка; окончательная затяжка — после набора подливкой не менее 70 % проектной прочности по образцам; снятие временных опор — в порядке и при условии, заданных проектом или ППР;
- болты в колодцах, залитых вместе с подливкой, затягивают после набора смесью прочности, заданной проектом.

Тип опорных элементов и условия допуска записывают в карту узла (таблица 2); порядок — таблица 8.

1.6 Требуемую прочность к затяжке, нагружению шпилек, монтажу перекрытий и пуску задаёт проект; её записывают в карту узла (таблица 2). Если в проекте её нет, до заливки направляют запрос проектировщику.

1.7 Подливку выбирают по таблице 1; марки — в приложении А. Цементная смесь для подливки — класс R4 по ГОСТ Р 56378-2015, зимняя — не ниже R3; класс подтверждают документом о качестве партии с указанием класса (одно значение прочности класс не подтверждает). Смеси для анкеровки болтов и шпилек — по ГОСТ 34277-2017.

1.8 Порядок действий:

1) Принять поставку: документ о качестве партии, срок годности, целые упаковки (комплекты), нет комков; хранение — п. 13.2.
2) Выбрать подливку по таблице 1.
3) Заполнить карту узла (таблица 2) и рассчитать количество (раздел 2).
4) Подготовить основание и плиту (раздел 3), поставить опалубку (раздел 4); принять подготовку по АОСР.

5) Заполнить рабочий лист до строки «Узел готов к пробному замесу» (раздел 11); состав звена — по плановому циклу замеса марки.
6) Сделать пробный (первый) замес: проверить воду, температуру смеси, расплыв, фактический цикл; при соответствии — отметка «Первый замес принят — заливка разрешена», затем заливка.

Таблица 1 — Какую подливку применять

Условия на объекте	Подливка	Толщина за одну заливку, мм	Замес уложить за
+5…+35 °C; статика и умеренная динамика	цементная мелкозернистая, заполнитель до 3 мм	10–100 (например, Mapefill)	60 мин (например, Mapefill)
+5…+35 °C; большие объёмы под станинами и рамами	цементная крупнозернистая, заполнитель до 10 мм	40–100 (например, Mapefill 10)	60 мин (например, Mapefill 10)
−10…+15 °C, тепляка нет; анкеровка болтов и шпилек в мороз	цементная зимняя, заполнитель до 1 мм	5–50 (например, Mapegrout HF W)	30 мин (например, Mapegrout HF W)
+10…+30 °C; удар, вибрация, циклическая нагрузка; масла, топливо, СОЖ	эпоксидная	до 120 (например, РЕКС Фикс Эпо Т/ВН ЕШ)	60 мин при +20 °C (например, РЕКС Фикс Эпо Т/ВН ЕШ)
пуск нужен через сутки; работа при −10…+35 °C; ремонт посадочных мест и опор	акрилатная	6–150 (например, РЕКС Акрисил ВН)	15 мин (например, РЕКС Акрисил ВН)

Таблица 2 — Карта узла — заполняют до первого замеса

Группа	Величина	Ед. изм.	Значение
Материал	Марка и партия подливки	—	
Материал	Материал колодцев; одной заливкой с подливкой: да / нет	—	
Материал	Масса упаковки (комплекта)	кг	
Материал	Вода на упаковку (цементная)	л	
Материал	Деление комплекта (полимер): допускается маркой — да / нет	—	
Геометрия	Плита: длина a по направлению растекания × ширина l	м	
Геометрия	Зазор h; толщина плиты t	мм	
Геометрия	Отступы опалубки: подача b / напротив c / бока s	мм	
Геометрия	Путь растекания L; напор H = L/5, не менее 150 мм и не менее t	мм	
Геометрия	Подача: короб / отверстия по чертежу / насос; выход воздуха; признак окончания	—	
Расчёт	Объём V = V1 + V2 + V3 (раздел 2)	л	
Расчёт	Расход на 1 м³ (Прил. А)	кг	
Расчёт	Упаковок: узел / колодцы / скважины / запас (задаёт прораб)	шт.	
Замес	Цикл замеса: плановый (по марке) / фактический (по первому замесу); время заливки узла T	мин	
Замес	Миксеров / операторов / резервный миксер	шт.	
Замес	Действие при отказе миксера или насоса	—	
Допуски	Тип опорных элементов: постоянные / временные	—	
Допуски	Требуемая прочность: снятие опор и затяжка / болты в колодцах / шпильки / пуск (таблица 8)	МПа	
Допуски	Ответственный за допуск к затяжке и пуску	—	
Контроль	Способ контроля заполнения под плитой (определяют до заливки, п. 10.3)	—	
Температура	Воздух / основание / смесь; тепляк: начало и конец обогрева	°C	
Температура	Частота замеров температуры (п. 8.1)	—	
Контроль	Образцы: режим хранения, метод испытания (п. 10.2)	—	

ЗАПРЕЩАЕТСЯ: ЗАЛИВАТЬ С ДВУХ СТОРОН ПЛИТЫ; ВИБРИРОВАТЬ ПОДЛИВКУ; ДОЛИВАТЬ ВОДУ СВЕРХ НОРМЫ; ПОВТОРНО ЗАТВОРЯТЬ ЗАГУСТЕВШУЮ СМЕСЬ; ОТБИРАТЬ ЧАСТЬ УПАКОВКИ ЦЕМЕНТНОЙ СМЕСИ

2 Расход материала

2.1 Объём подливки V = V1 + V2 + V3, где (рисунок 1):

- V1 — под плитой и вокруг неё до низа плиты: V1 = (a + b + c) × (l + 2s) × h;
- V2 — подъём до верха плиты вокруг плиты: V2 = [(a + b + c) × (l + 2s) − a × l] × t;
- V3 — короб-податчик выше верха плиты: V3 = (l + 2s) × (b × Нк + Нк² / 2), где Нк = H − t; при подаче через отверстия V3 = 0.

Расчёт напора: H = L/5, но не менее 150 мм и не менее толщины плиты t; поэтому Нк = H − t не бывает меньше нуля. Обозначения — по карте узла (таблица 2): a, l — размеры плиты (a — по направлению растекания), h — зазор, t — толщина плиты, b, c, s — отступы опалубки, H — напор (п. 4.2).

2.2 Масса M = V × расход на 1 м³ (Прил. А; при диапазоне — верхнее значение). Упаковок N = M / масса упаковки, округлить вверх до целой. Запас (число упаковок) задаёт прораб в карте узла.

2.3 Колодцы и скважины считают отдельно: V = площадь сечения × глубина, за вычетом болта (шпильки). Если материал колодцев другой — упаковки этого материала считают отдельно.

2.4 Пример: плита a × l = 1,0 × 1,0 м, h = 50 мм, t = 20 мм, b = c = s = 100 мм; L = 1,2 м, H = 0,24 м, Нк = 0,22 м. V1 = 1,2 × 1,2 × 0,05 = 0,0720 м³; V2 = (1,44 − 1,00) × 0,02 = 0,0088 м³; V3 = 1,2 × (0,1 × 0,22 + 0,22² / 2) = 0,0554 м³; V = 0,1362 м³ (136,2 л). M = 0,1362 × 2000 = 272,5 кг (например, Mapefill, 2000 кг/м³); упаковок по 25 кг — 10,9 → 11, плюс запас по карте узла.

3 Подготовка основания и плиты

3.1 Перед работой проверяют фундамент: возраст бетона не менее 28 сут; отметка верха по п. 1.4; нет трещин, сколов, раковин; болты и колодцы на месте по рабочей схеме узла. Результат записывают в рабочий лист (раздел 11).

Таблица 3 — Подготовка основания и плиты

Операция	Цементная подливка	Эпоксидная и акрилатная подливка
Чем снимать слабый слой	гидроструйная установка высокого давления, игольчатый пистолет, лёгкий отбойный молоток; под быстротвердеющую смесь (например, РЕКС Граут 3.0) игольчатый пистолет не применяют	гидроструйная установка или игольчатый пистолет; бучарду не применять
До какого состояния	до прочного заполнителя, впадины не менее 5 мм	то же; наружную кромку фундамента срезать фаской 45° × 50 мм

Операция	Цементная подливка	Эпоксидная и акрилатная подливка
Прочность основания	на сжатие — не ниже проектного класса; определяют по ГОСТ 22690-2015	то же; под акрилатную и эпоксидную — прочность поверхностного слоя на отрыв не менее 1,5 МПа (например, РЕКС Акрисил ВН, РЕКС Фикс Эпо Т/ВН ЕШ), проверка прибором отрыва
Пыль	пылесос или сжатый воздух без масла	то же
Влага	поливать водой 6–24 ч, не давая высохнуть; за 1 ч до заливки убрать лужи и воду из колодцев (сжатый воздух, губка); к заливке — матово-влажно	сухо: влажность бетона не более 4 % (эпоксидная — не более 4–5 %, например, РЕКС Фикс Эпо Т/ВН ЕШ); поверхность теплее точки росы не менее чем на 3 °C; колодцы продуть сжатым воздухом
Плита, болты, подкладки	очистить от масла, краски, ржавчины до металла	пескоструй до степени Sa 2½ по ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014
Клинья и отжимные болты	удаляемые клинья смазать; удалять не ранее 2 сут, до окончательной затяжки болтов; пустоты заделать той же смесью	отжимные болты обмазать пластилином или замазкой
Остающиеся подкладки	не ближе 50 мм от кромки плиты; боковые грани закрыты смесью не менее 25 мм, верх и низ — в контакте с плитой и бетоном	то же

3.2 Подготовку основания принимают по АОСР до установки опалубки.

4 Опалубка и короб-податчик

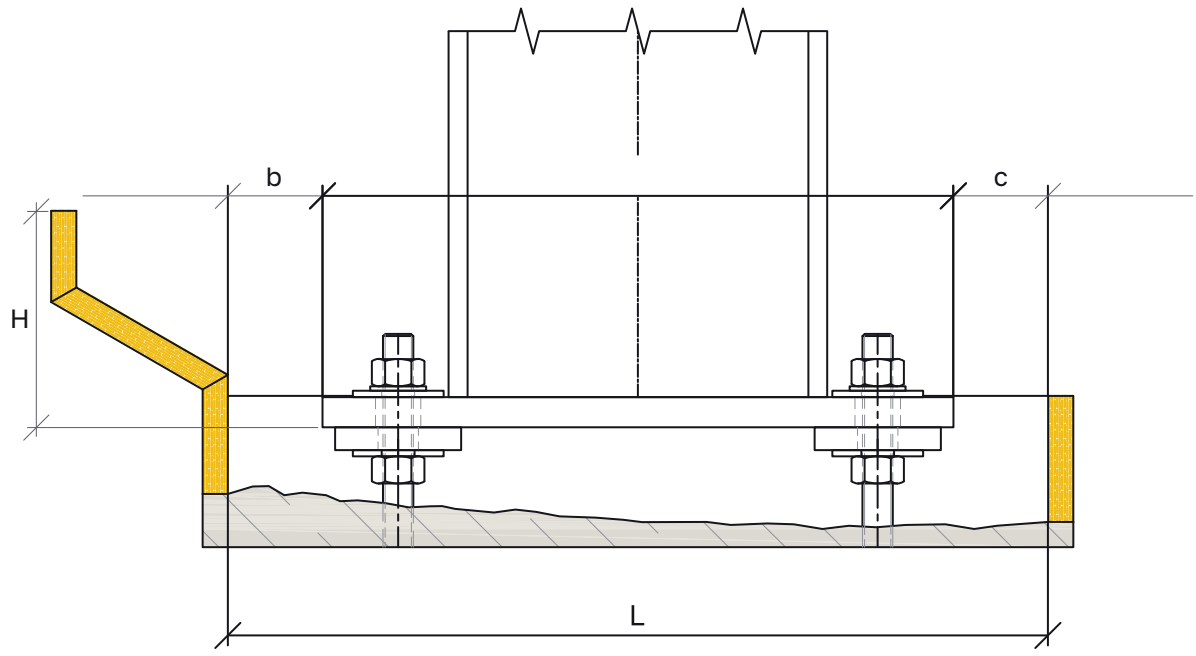


Рисунок 1 — Опалубка и короб-податчик: вертикальная доска на отступе b до верха плиты, стенка 45°; b, c — отступы опалубки по таблице 4; H — напор от низа плиты до уровня смеси в коробе

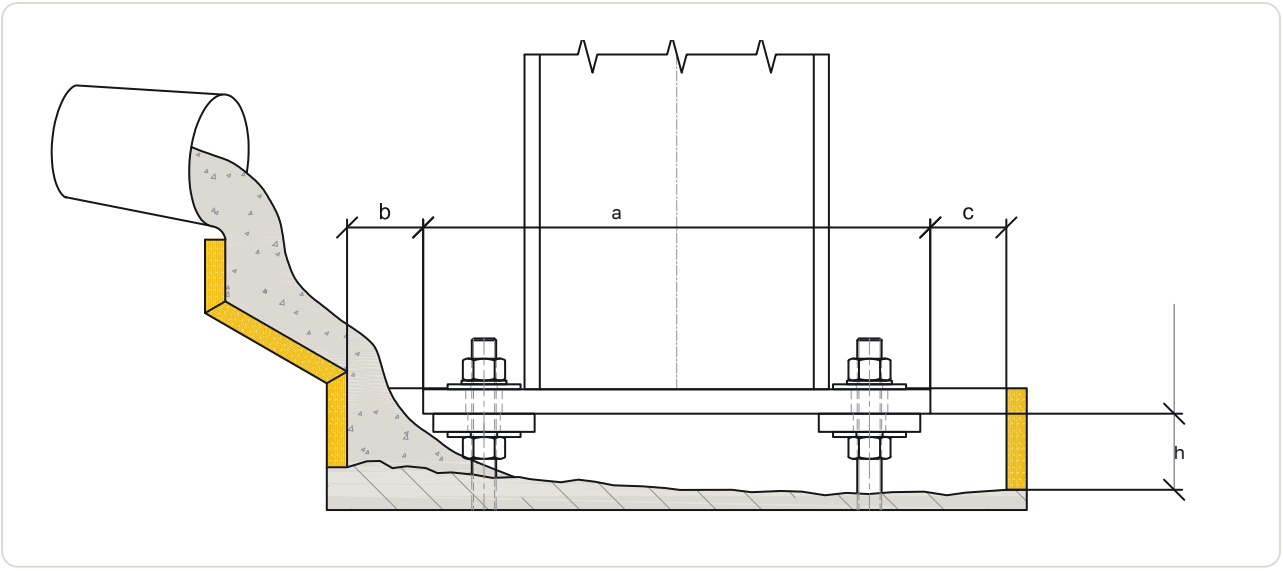


Рисунок 2 — Подача смеси самотёком с одной стороны через короб-податчик; смесь выходит у противоположного борта на уровне верха плиты. a — размер плиты по направлению растекания, b, c — отступы опалубки, h — зазор под плитой

4.1 Опалубку ставят по рисунку 1 и таблице 4. Со стороны подачи — короб-податчик: вертикальная доска на отступе b до верха плиты, от неё наклонная стенка 45° вверх-наружу до высоты H от низа плиты (п. 4.2). С противоположной стороны — отступ c, борт не ниже верха плиты; с боков — отступ s, борт не ниже верха плиты.

Таблица 4 — Размеры опалубки

Размер	Цементная	Эпоксидная	Акрилатная
Отступ b со стороны подачи	50–100 мм; для SikaGrout-928 — 150 мм	50–75 мм; для SikaFlow 648 — 150 мм	50–100 мм
Отступ c напротив подачи	50–100 мм	50–75 мм	50–100 мм
Отступ s с боков	не менее 50 мм	50–75 мм; для SikaFlow 648 — 50–100 мм	не менее 50 мм
Напор H от низа плиты	L/5, не менее 150 мм и не менее t	L/5, не менее 150 мм и не менее t	L/5, не менее 150 мм и не менее t
Плечо после распалубки	по отступу опалубки; верх — по верху плиты; грань вертикальная	не более 75 мм; шире — по документации узла (п. 9.2)	по отступу опалубки
Покрытие опалубки	смазка для опалубки	пастообразный воск в 2–3 слоя или полиэтиленовая плёнка; трёхгранные рейки 25 × 45° на всех кромках	воск или плёнка

4.2 Путь растекания L = b + a + c — от доски короба-податчика до противоположного борта. Пример: a = 1,0 м, b = c = 100 мм → L = 1,2 м, H = 0,24 м. Напор H = L/5, но не менее 150 мм и не менее толщины плиты t. Уровень смеси в коробе держат не ниже H до конца заливки. Если короб нужной высоты поставить нельзя — подача через отверстия в плите (таблица 5) или насосом.

4.3 Опалубка — водостойкая фанера, доска, брус; инвентарная по ГОСТ 34329-2017; крепление упорами к фундаменту. Шов с фундаментом уплотняют снаружи пенополистиролом, монтажной пеной или жёстким раствором; углы проклеивают лентой.

Перед цементной подливкой опалубку проверяют заливом воды: течь не допускается, воду затем удаляют.

4.4 Под плиту до установки опалубки заводят стальную ленту или трос длиной на 1,0 м больше пути растекания; концы выводят наружу с обеих сторон, проходы через борт и стенку короба уплотняют пластилином. Ленту вытягивают сразу после окончания заливки.

4.5 Подача через отверстия в плите — только по рабочему чертежу узла, согласованному с изготовителем оборудования (рама) или проектировщиком (база колонны). Без чертежа плиту не сверлят: направляют запрос. По чертежу проверяют пункты таблицы 5.

Таблица 5 — Подача через отверстия в плите

Что должно быть на чертеже	Что проверяет мастер
заливочные отверстия: диаметр, места, очерёдность заливки	путь от заливочного отверстия до дальней точки — не более 1,2 м; над отверстием — воронка или патрубок; уровень смеси в ней — не ниже H над низом плиты, где H = L/5, L — от отверстия до дальней точки; H не менее 150 мм и не менее t
воздушные отверстия: диаметр, места	есть в каждой ячейке между рёбрами жёсткости и в высоких точках
периметр	опалубка с бортом не ниже верха плиты; короб-податчик не ставят
признак окончания	смесь вышла из всех воздушных отверстий и у борта стоит на уровне верха плиты

5 Замес

5.1 Цементная смесь — только целая упаковка; часть упаковки не отбирают. Миксер или дрель-миксер со спиральной насадкой; ручное перемешивание и бетономешалки свободного падения не применяют. Порядок (таблица 6):

1) Налить в ёмкость первую порцию воды.
2) Включить миксер, высыпать всю упаковку, перемешать.
3) Пауза, счистить смесь со стенок и дна.
4) Долить остаток воды, не более графы «Долить», перемешать.

5.2 Эпоксидные и акрилатные составы — целым комплектом. Делить комплект допускается только для марки, у которой это разрешено (таблица 6, графа «Порядок»): по массе в соотношении компонентов изготовителя, на весах.

Таблица 6 — Вода и порядок замеса по маркам

Марка (пример)	Всего на упаковку, л	Первая порция, л	Долить, не более, л	Порядок и время	Цикл, мин	Расплыв, мм (метод)
Mapefill	3,5–3,75	3,5	0,25	смесь в воду, 1–2 мин → пауза 1 мин, счистить стенки → долить → 2–3 мин	до 6	290–320 (конус, ГОСТ 310.4-81)
Mapefill 10	2,75–3,0	2,75	0,25	то же	до 6	210–260 (конус, ГОСТ 310.4-81)
Mapegrout HF W	4,5–4,75	4,5	0,25	то же	до 6	210–250 (конус, ГОСТ 310.4-81)

Марка (пример)	Всего на упаковку, л	Первая порция, л	Долить, не более, л	Порядок и время	Цикл, мин	Расплыв, мм (метод)
РЕКС Граут GP	3,0–3,5	2,25	1,25	смесь в воду, 400–600 об/мин, 2–3 мин → остаток воды → 2 мин	до 5	400–500 (лоток)
РЕКС Граут 3.0	2,9–3,1	2,2	0,9	то же	до 5	160–240 (подвижность)
SikaGrout-928	3,25–3,5	3,25	0,25	3–4 мин → пауза 3 мин → 1 мин → долить → 2–3 мин; миксер 300–400 об/мин	до 11	290–350 (расплыв конуса; ГОСТ Р 56378 и СТО изготовителя)
РЕКС Грип Ультра	4,6–5,2 на 19 кг	вся вода	—	порошок в воду, 400–600 об/мин, 3–4 мин → выдержка 2–3 мин → 3–4 мин	до 11	более 180 (кольцо, ГОСТ Р 58277-2018)
РЕКС Фикс Эпо Т/ВН ЕШ	А 24 кг + В 3 кг	—	—	влить В в А, перемешать 2 мин, не более 200 об/мин, собрать со стенок; часть комплекта — по массе А : В = 8 : 1	2	—
SikaFlow 648	А + В + С: 114,9 кг (4 мешка С) или 89,9 кг (3 мешка С)	—	—	А + В — 3 мин, затем С — 2 мин, не более 600 об/мин; А + В без С не оставлять; только целый комплект А + В	5	—
РЕКС Акрисил ВН	порошок 25 кг + жидкость 3,085 кг	—	—	порошок в ёмкость, при перемешивании ввести жидкость — 2–3 мин; только целый комплект	до 3	—

5.3 Воду в пределах нормы берут: в жару и сухую погоду — ближе к верхней границе, в холод и сырость — ближе к нижней.

5.4 Проверка замеса: смесь однородная, без комков, течёт ровной струёй, на поверхности нет отделившейся воды; расплыв — по графе «Расплыв» таблицы 6. Проверяют первый замес, при смене партии и при заметном изменении температуры воздуха или воды. Расплыв вне диапазона — замес не применять, проверить воду.

5.5 Температура воды: при воздухе +5…+10 °С — +30…+40 °С; выше +30 °С — холодная вода. Зимняя смесь при отрицательной температуре — на тёплой воде, чтобы смесь имела +20…+30 °С.

5.6 Число миксеров: n = N × цикл / T, округлить вверх. Цикл — графа «Цикл» таблицы 6 плюс засыпка и выгрузка, по первому замесу. T — время заливки узла, не больше времени укладки замеса (таблица 1), чтобы смесь первого замеса оставалась текучей до конца заливки. Пример (п. 2.4): N = 11, цикл 6 + 2 = 8 мин, T = 60 мин → n = 11 × 8 / 60 = 1,5 → 2 миксера. Если миксеров больше одного — на площадке резервный миксер. Следующий замес готов, пока в коробе есть смесь: короб не опустошают.

6 Заливка по узлам

Общие правила

6.1 Колодцы фундаментных болтов заливают первыми (п. 6.10). Если колодцы и подливку заливают одним материалом — подливку сразу после колодцев, без перерыва. Если материал другой или заливка раздельная — колодцы заливают до верха фундамента; подливку — после выдержки, записанной в карту узла; поверхность смеси в колодце перед подливкой готовят как основание (таблица 3).

6.2 Смесь подают непрерывно с одной стороны — в короб-податчик или в отверстия по чертежу (таблица 5). Ленту под плитой тянут вперёд-назад — смесь идёт под плиту. Вибратор не применяют.

6.3 Заливку заканчивают: при подаче из короба — когда смесь вышла из всех воздушных отверстий и у противоположного борта стоит на уровне верха плиты; при подаче через отверстия в плите — когда смесь вышла из всех воздушных отверстий и у борта по периметру стоит на уровне верха плиты. Отверстие, из которого вышла смесь, закрывают пробкой.

6.4 Если заливка остановилась и смесь в коробе перестала течь, уложенную смесь удаляют до схватывания и узел заливают заново.

6.5 Соседние машины, от которых трясётся фундамент, останавливают на время заливки и далее по таблице 7.

6.6 Плечо цементной подливки: короб-податчик и излишки срезают в ту же смену, когда смесь потеряла текучесть, но ещё режется кельмой; верх плеча — по верху плиты, грань у опалубки вертикальная; срезанную смесь в узел не возвращают. Под оборудование с ударной нагрузкой плечо срезают вровень с кромкой плиты. Остальную опалубку снимают по таблице 7. Эпоксидная и акрилатная — по таблице 10.

Плита оборудования (станина, рама)

6.7 Плиту без рёбер заливают из короба-податчика с длинной стороны (рисунок 1, рисунок 3). Плиты с рёбрами и плиты, где короб поставить нельзя, заливают через отверстия по чертежу (п. 4.5) или насосом: шланг заводят через верх борта, конец начинают от дальнего борта и по мере заполнения вытягивают; конец всё время в смеси.

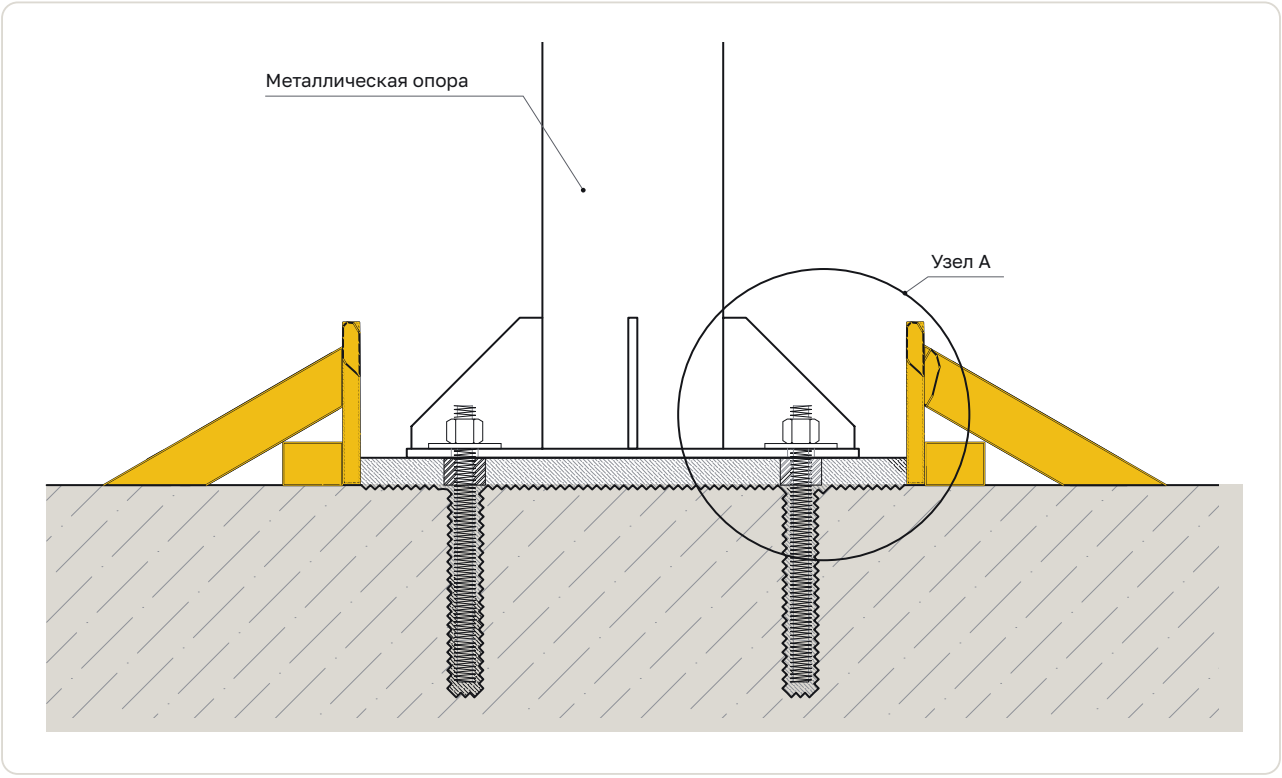


Рисунок 3 — Опорная плита металлической опоры на анкерах: подливка до верха плиты; опалубка с брусом-подкосом

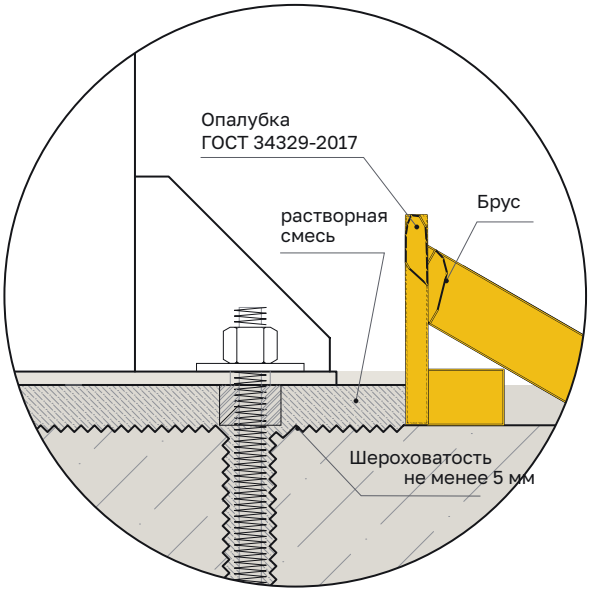


Рисунок 4 — Узел А к рисунку 3: опалубка по ГОСТ 34329-2017, брус-подкос; шероховатость основания не менее 5 мм

Рама насоса, компрессора на шпильках

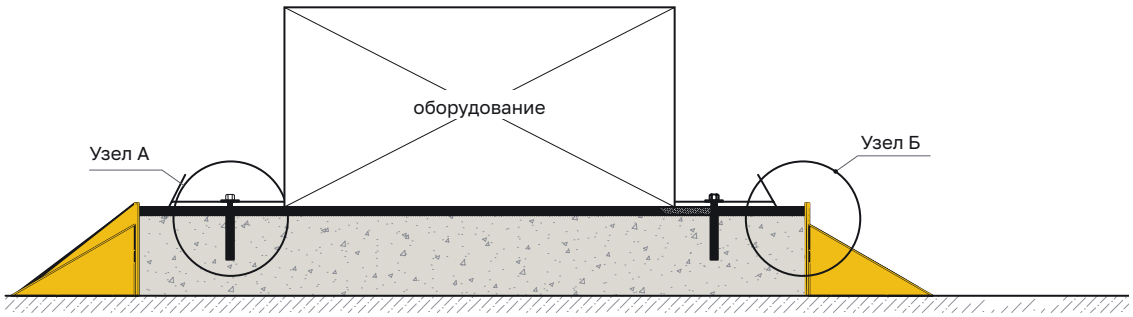


Рисунок 5 — Оборудование на раме: подливка под раму до верха опорной плиты, опалубка по периметру

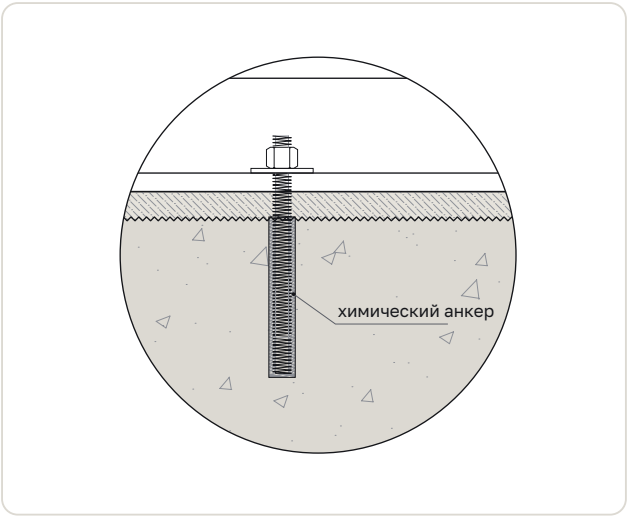


Рисунок 6 — Узел А к рисунку 5: шпилька на химическом анкере

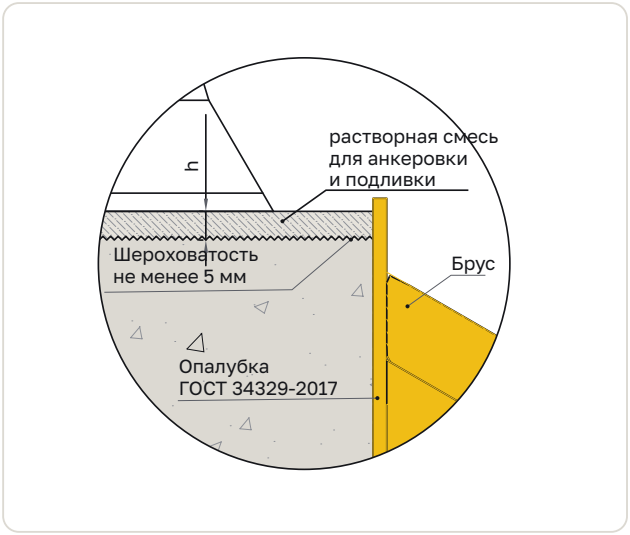


Рисунок 7 — Узел Б к рисунку 5: опалубка по ГОСТ 34329-2017, брус-подкос; h — зазор (п. 1.2)

6.8 Шпильки на химическом анкере ставят до подливки. Систему анкера, диаметр и глубину скважины, шаг, расстояние до края, способ сверления и очистки задаёт проект; время выдержки до нагрузки — по таблице выбранной системы для фактической температуры основания. Всё это и фактические значения записывают в рабочий лист. Порядок: скважину сверлят, чистят ёршиком и продувают, заполняют составом от дна, шпильку вводят вращением. Подливку под раму выполняют после выдержки анкера.

База стальной колонны

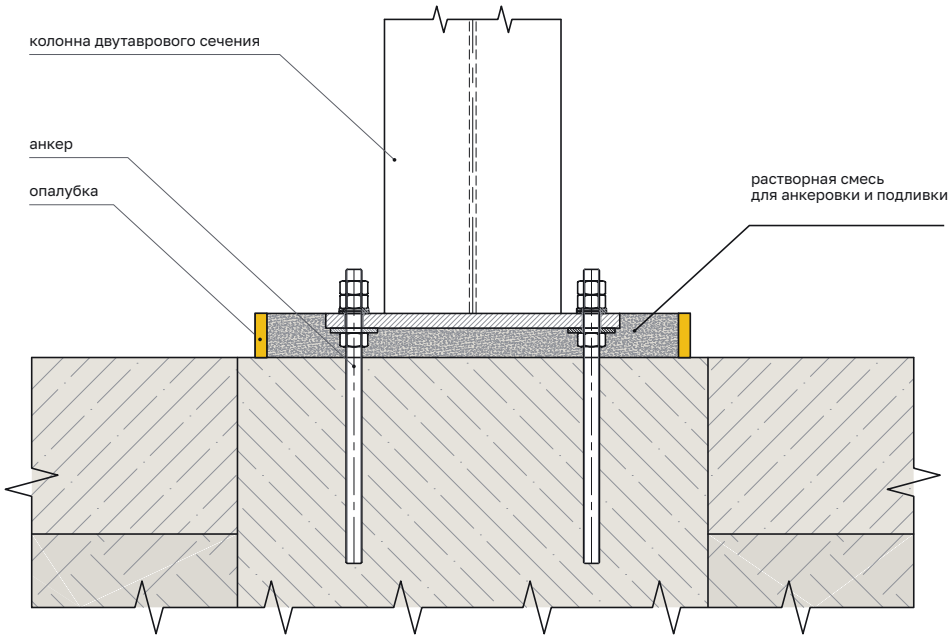


Рисунок 8 — База колонны двутаврового сечения: анкер, подливка до верха плиты, опалубка

6.9 Колонну выверяют и раскрепляют до подливки; зазор — по п. 1.4. Подача:

- все стороны базы не более 700 мм — сбоку из короба-податчика (раздел 4); граница 700 мм — условие выбора типовой схемы, её проверяют по чертежу узла;
- хотя бы одна сторона больше 700 мм или короб поставить нельзя — через отверстия в плите по рабочему чертежу (п. 4.5); по периметру — опалубка с бортом не ниже верха плиты.

Порядок: опалубка; колодцы (п. 6.1); подливка. Окончание — по п. 6.3. Пример: база 1000 × 400 мм, по чертежу — заливка через плиту; h = 40 мм, t = 30 мм, отступы 100 мм. V1 = 1,2 × 0,6 × 0,04 = 0,0288 м³; V2 = (0,72 − 0,40) × 0,03 = 0,0096 м³; V3 = 0 (плюс объём воронок по чертежу); V = 0,0384 м³; M = 0,0384 × 2000 = 76,8 кг; упаковок по 25 кг — 3,1 → 4, плюс запас по карте узла.

Колодцы фундаментных болтов и скважины под шпильки

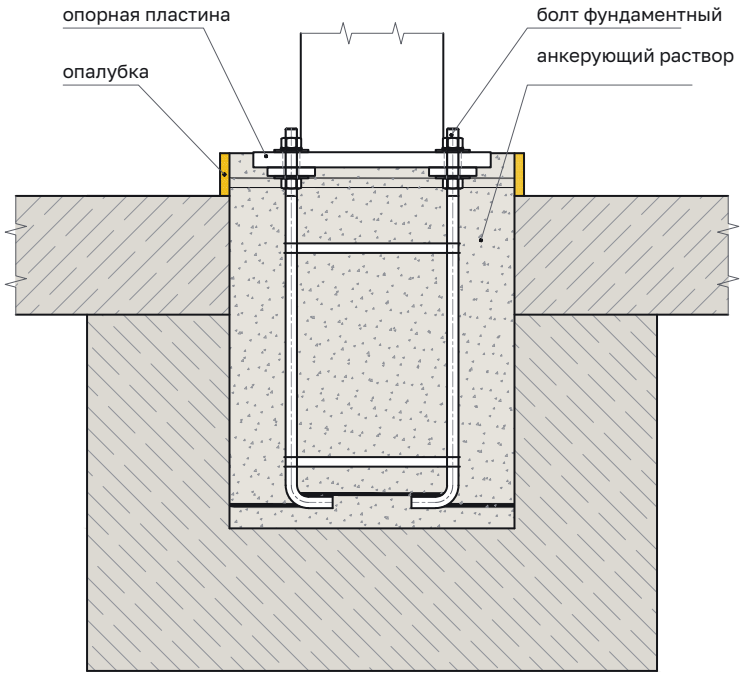


Рисунок 9 — Анкерный колодец фундаментного болта: опорная пластина, болт, анкерующий раствор, опалубка; подача — от дна

6.10 Колодцы болтов: под цементную смесь — полив водой не менее 2 ч, воду со дна удалить; при температуре основания ниже 0 °C не поливают — лёд и воду удаляют сжатым воздухом, стенки отогревают (п. 8.3). Под эпоксидную и акрилатную смесь колодец сухой (таблица 3); под акрилатную — отогрев по п. 8.5. Болт держат кондуктором в проектном положении. Смесь подают от дна (рисунок 9); порядок с подливкой — п. 6.1.

6.11 Шпильки и стойки в просверленных скважинах на цементной анкерующей смеси (ГОСТ 34277-2017):

1) Скважина: диаметр D и глубина H — по проекту. Кольцевой зазор (D − d)/2 — в пределах толщины, допускаемой маркой (Прил. А); для зимней смеси D не менее d + 15 мм (например, Mapegrout HF W); d — диаметр шпильки.

2) Очистка: ёршиком, затем продуть сжатым воздухом без масла. Основание выше 0 °С — увлажнить, воду со дна удалить; ниже 0 °С — не поливать, лёд удалить, стенки оттаять тепловой пушкой или горелкой, талую воду выдуть.
3) Количество смеси: V = π/4 × (D² − d²) × H; масса = V × расход на 1 м³. Пример: D = 0,035 м, d = 0,020 м, H = 0,3 м, 1900 кг/м³ → 0,4 кг на скважину; замешивают целую упаковку, излишек — в отход.
4) Заполнение: смесь подают трубкой от дна, трубку поднимают по мере заполнения.
5) Шпильку вводят вращением до проектной глубины и закрепляют кондуктором в проектном положении.
6) Если смесь не дошла до устья — доливают до устья; излишек снимают.
7) При температуре ниже +10 °С — утеплить (раздел 8). Нагрузку на шпильки дают при прочности, заданной проектом, по образцам (таблица 11).

Стойка ограждения на шпильках

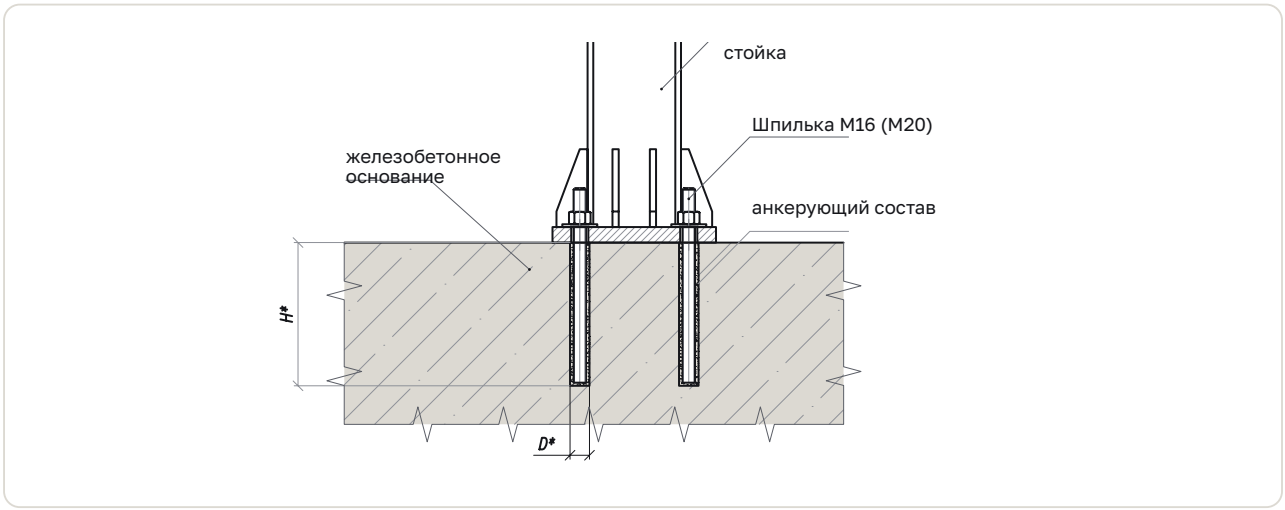


Рисунок 10 — Стойка на шпильках в скважинах: H — глубина, D — диаметр скважины (п. 6.11); анкерующий состав

6.12 Стойку ограждения выверяют по вертикали и раскрепляют (рисунок 10); скважины заполняют по пункту 6.11. Нагрузку дают при прочности, заданной проектом, по образцам.

Штепсельный стык колонн

6.13 Порядок (материал стыка, центрирующая пластина и толщина слоя на торце — по проекту):

1) Верхнюю колонну примеряют насухо: выпуски должны войти в каналы нижней. Проверяют соосность.
2) Каналы и торец нижней колонны промывают и продувают.
3) На торец кладут центрирующую пластину.
4) Каналы заполняют смесью на всю высоту; на торец укладывают слой той же смеси.
5) Верхнюю колонну насаживают; смесь должна выйти из шва по всему периметру. Колонну выверяют и закрепляют кондукторами.
6) Кондукторы снимают и монтируют перекрытия при прочности смеси, заданной проектом, по образцам (таблица 11).

7 Сроки и допуск к нагрузке

Таблица 7 — Сроки после заливки

Подливка	Распалубка и срез плеча	Соседние машины стоят
цементная, +10…+35 °C	плечо — в смену заливки; опалубка — через 24 ч	10–12 ч
цементная, +5…+10 °C или в тепляке	опалубка — через 24 ч; утепление или обогрев — по п. 8.2	10–12 ч
цементная зимняя	не ранее 24 ч и не менее 2,5 МПа по образцам; утепление — по п. 8.3	до распалубки
эпоксидная	около 24 ч (например, РЕКС Фикс Эпо Т/ВН ЕШ)	до распалубки
акрилатная	при прочности по карте узла, по образцам	до распалубки

Таблица 8 — Допуск к затяжке, снятию опор и пуску

Операция	Условие допуска	Документ
Окончательная затяжка на постоянных опорных элементах	до подливки (СП 75.13330.2011, п. 3.13)	акт проверки установки
Предварительная затяжка на временных опорных элементах	до подливки	акт проверки установки
Окончательная затяжка на временных опорных элементах	подливка — не менее 70 % проектной прочности по образцам (СП 75.13330.2011, п. 3.13)	протокол образцов
Снятие временных опор и клиньев	порядок и условие — по проекту или ППР	проект / ППР; подпись мастера
Затяжка болтов в колодцах	прочность смеси колодца — по проекту, по образцам	протокол образцов
Нагрузка на шпильки в скважинах	по проекту, по образцам	протокол образцов
Пуск оборудования	прочность по проекту, по образцам; узел принят, дефекты устранены (п. 10.3)	протокол образцов, акт приёмки

7.1 Каждый допуск подписывает ответственный из карты узла (таблица 2) в рабочем листе. Затяжку ведут динамометрическим ключом ступенями, до момента по проекту.

8 Работа при низких и отрицательных температурах

8.1 Раздел применяют, если воздух холоднее +10 °C или по прогнозу температура опустится ниже +10 °C в ближайшие 24 ч после заливки (прогноз записывают в рабочий лист). Режим — по таблице 9; общие требования — по СП 70.13330.2012.

Таблица 9 — Что можно при какой температуре

Наружный воздух у узла	Цементная обычная	Цементная зимняя	Эпоксидная	Акрилатная
+5…+10 °C	смесь хранить в тепле; вода +30…+40 °C; после заливки утеплить	п. 8.3	только в тепляке (п. 8.4)	без особых мер
0…+5 °C	только в тепляке (п. 8.2)	без тепляка; после заливки утеплить	только в тепляке (п. 8.4)	без особых мер
−10…0 °C	только в тепляке	без тепляка (п. 8.3)	только в тепляке (п. 8.4)	п. 8.5
ниже −10 °C	работы по настоящему ТР не выполняют	—	—	—

8.2 Тепляк для обычной цементной смеси:

- укрытие из брезента или плёнки на каркасе, без щелей;
- обогрев — теплогенератором непрямого нагрева; поток тёплого воздуха не направляют на опалубку и подливку; выхлоп — наружу;
- основание, плиту и воздух прогревают не ниже +5 °C за 24 ч до заливки; упаковки выдерживают в тепляке не менее 24 ч; смесь при укладке — не ниже +7 °C;
- тепло держат до прочности по образцам не менее 50 % проектной (22,5 МПа при 45 МПа);
- после отключения обогрева подливку остужают плавно, 24–48 ч, не снимая укрытия.

8.3 Зимняя смесь при −10…+15 °C без тепляка (например, Mapegrout HF W):

- упаковки хранят в отапливаемом помещении;
- основание выше 0 °C — насыщают водой, как под обычную смесь (таблица 3), к заливке матово-влажное, без луж;
- основание ниже 0 °C — не увлажняют; лёд и снег убирают, поверхность, колодцы и гильзы оттаивают пропановой горелкой без загрязнения поверхности или тепловой пушкой, талую воду удаляют сжатым воздухом;
- вода — по п. 5.5;
- опалубка, короб-податчик, заливка — как для обычной смеси;
- сразу после заливки — утеплитель или термомат до прочности по образцам не менее 15 МПа.

8.4 Эпоксидная подливка при наружном воздухе ниже +10 °C — только в тепляке: основание, плиту и воздух держат при +10…+30 °C 48 ч до заливки и 48 ч после; компоненты 24 ч при +20 °C. Обогрев держат до прочности, заданной картой узла, и выключают с плавным остыванием 24–48 ч.

8.5 Акрилатная подливка при −10…0 °C: компоненты 24 ч при +20 °C. Отогрев — отдельная операция до вскрытия жидкого компонента: лёд и иней с основания, из колодцев и гильз убирают тепловой пушкой или сжатым воздухом, основание просушивают до влажности не более 4 %; затем пушку выключают и выносят из зоны работ. Поверхность теплее точки росы не менее чем на 3 °C. При открытом составе источники огня и искр в зоне не допускаются (требование изготовителя).

8.6 Журнал температуры воздуха, основания и подливки ведут до конца ухода: для эпоксидной и акрилатной подливки — всегда; для цементной — когда приме-

няют этот раздел. Частоту замеров для принятого способа выдерживания задают по СП 70.13330.2012 и записывают в карту узла.

8.7 Жара (выше +30 °С): узел затенить за 24 ч до и 24 ч после заливки; цементную смесь на холодной воде; эпоксидные и акрилатные компоненты охладить до +20…+25 °С; работать утром или вечером.

9 Эпоксидная и акрилатная подливка: отличия от цементной

9.1 Подготовка, опалубка, заливка — как для цементной подливки (разделы 3–6) с отличиями по таблице 10. Замес — п. 5.2 и таблица 6.

Таблица 10 — Отличия эпоксидной и акрилатной подливки

Что	Эпоксидная	Акрилатная
Расход	1700–1800 кг/м³ (например, РЕКС Фикс Эпо Т/ВН ЕШ)	2100–2300 кг/м³ (например, РЕКС Акрисил ВН)
Основание	сухое; не поливать; фаска кромки фундамента 45° × 50 мм (таблица 3)	сухое; отогрев — до вскрытия жидкого компонента, пушку затем убрать (п. 8.5)
Температура	+10…+30 °С; ниже — п. 8.4	−10…+35 °С
Замес уложить	за 60 мин при +20 °С; компоненты перед применением +20 °С (например, РЕКС Фикс Эпо Т/ВН ЕШ)	за 15 мин (например, РЕКС Акрисил ВН); следующий комплект готов до окончания укладки предыдущего
Толщина одной заливки	по таблице 1; толще — по п. 1.2	по таблице 1; толще — по п. 1.2
Плечо	не более 75 мм	по отступу опалубки
Уход	не поливать; от воды и конденсата защищать 24 ч	от воды и конденсата защищать 1 ч
Очистка инструмента	растворителем; при перерыве более 15 мин	растворителем сразу после работы

9.2 Деформационные швы, армирование, анкеровку плеча шире 75 мм и толщину больше допускаемой маркой для эпоксидной подливки задаёт документация узла (проект или изготовитель оборудования). Без неё такие узлы не заливают.

9.3 Пример: рама 2,0 × 1,5 м со сплошным опорным листом t = 20 мм, h = 60 мм, подача с длинной стороны (a = 1,5 м, l = 2,0 м), отступы 75 мм; L = 1,65 м, H = 0,33 м, Hк = 0,31 м; РЕКС Фикс Эпо Т/ВН ЕШ, комплект 27 кг. V1 = 1,65 × 2,15 × 0,06 = 0,2129 м³; V2 = (3,5475 − 3,0) × 0,02 = 0,0110 м³; V3 = 2,15 × (0,075 × 0,31 + 0,31² / 2) = 0,1533 м³; V = 0,3771 м³. M = 0,3771 × 1800 = 678,8 кг; комплектов — 25,1 → 26, плюс запас по карте узла. Толщина 60 мм — одной заливкой. Распалубка — около 24 ч; допуск к затяжке и пуску — по таблице 8.

10 Уход, образцы, приёмка

10.1 Цементную подливку сразу после заливки укрывают плёнкой или мокрой мешковиной; влажный уход не менее 24 ч, открытые плечи 3 сут. Поливать и укрывать мокрой

мешковиной только при температуре воздуха у узла выше 0 °C; при отрицательной — плёнка и утеплитель, без воды.

10.2 Образцы — отдельная серия на каждую группу узлов с одинаковыми маркой, партией и условиями твердения (заливка в один день, одно укрытие или тепляк):

- цементная мелкозернистая — призмы 40×40×160 мм (ГОСТ 30744-2001), по 3 на каждую операцию из таблицы 11, применимую к узлу, и 3 на контроль 28 сут; плюс 3 резервные;
- цементная крупнозернистая — кубы 100 мм (ГОСТ 10180-2012), так же;
- эпоксидная и акрилатная — размер образцов, метод испытания и требуемую прочность задаёт проект; записывают в карту узла.

Образцы для распалубки, затяжки и пуска хранят рядом с узлом под тем же укрытием или утеплителем. Испытанный образец повторно не используют.

Таблица 11 — План образцов узла

Операция	Требуемая прочность, МПа	Образцы	Результат, МПа (протокол)	Разрешение (подпись, дата)
Окончание обогрева / утепления	обычная — 50 % проектной; зимняя — 15	3		
Распалубка (зимняя)	2,5	3		
Распалубка (акрилатная)	по карте узла	3		
Окончательная затяжка на временных опорах	70 % проектной	3		
Затяжка болтов в колодцах	по проекту	3		
Нагрузка на шпильки в скважинах	по проекту	3		
Пуск оборудования	по проекту	3		
Монтаж перекрытий над штепсельным стыком	по проекту	3		
Контроль, 28 сут	по проекту	3		
Резерв на повторное испытание	—	3		

10.3 Приёмка:

- смесь вышла из всех отверстий (по рабочему листу); трещин и отслоения плеча нет; есть протоколы образцов;
- доступные плечи и кромку плиты простукивают молотком; глухой звук — признак пустоты у края;
- заполнение под серединой плиты проверяют способом, записанным в карту узла до заливки (по проекту или решению технадзора, включая допустимые места контрольного сверления);
- обнаруженную пустоту отмечают на схеме и приостанавливают допуск к нагрузке; ремонт и повторную приёмку выполняют по решению проектировщика или технадзора; результат — в АОСР.

Пуск разрешают только после приёмки узла.

11 Рабочий лист узла

РАБОЧИЙ ЛИСТ КОНТРОЛЯ заполняется на объекте от руки

Объект, узел _____ Дата, смена _____

Подливка, марка, партия _____ Плита a × l, h, t, L, H, мм _____

Объект, узел: _____

№	Операция, контрольная точка	Требование (пункт)	Факт, результат измерения	Отметка	Подпись
1	Карта узла заполнена; поставка принята	таблица 2, п. 1.8		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
2	Подача: короб / отверстия по чертежу / насос; выход воздуха; признак окончания	п. 6.7, п. 6.9, таблица 5		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
3	Упаковок: узел / колодцы / скважины / запас	раздел 2		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
4	Плановый цикл замеса по марке, мин; миксеров, операторов; резервный миксер	п. 5.6		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
5	Способ контроля заполнения под плитой определён	п. 10.3		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
6	Фундамент: возраст ≥ 28 сут, отметка, болты, дефекты	п. 3.1		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
7	Прочность основания; для полимеров — отрыв ≥ 1,5 МПа	таблица 3		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
8	Шероховатость ≥ 5 мм; полив, ч — или влажность, %	таблица 3		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
9	Плита, подкладки очищены	таблица 3		☐ да ☐ нет ☐ н/п	

Объект, узел: _____

№	Операция, контрольная точка	Требование (пункт)	Факт, результат измерения	Отметка	Подпись
10	Опалубка: отступы b, c, s; борт до верха плиты; короб H	п. 4.1, таблица 4		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
11	Пролив опалубки водой — только для цементной	п. 4.3		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
12	Лента под плитой; для эпоксидной — рейки	п. 4.4, таблица 4		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
13	Колодцы, скважины, химанкеры — по проекту; выдержка — факт	п. 6.10, п. 6.11, п. 6.8		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
14	Акт проверки установки оборудования (выверка, раскрепление)	п. 1.3		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
15	Затяжка до подливки выполнена (по типу опор)	таблица 8		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
16	Представитель монтажной организации присутствует	п. 1.3		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
17	Прогноз температуры воздуха на 24 ч, °C	п. 8.1		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
18	Температура воздуха / основания / смеси, °C; точка росы	таблица 9		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
19	Узел готов к пробному замесу — основание: АОСР; подпись	п. 1.8		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
20	Первый замес: вода, л; t смеси, °C; расплыв, мм; цикл, мин	таблица 6, п. 5.4		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
21	Первый замес принят — заливка разрешена; подпись	п. 1.8		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
22	Упаковок по плану / факт	таблица 2		☐ да ☐ нет ☐ н/п	

Объект, узел: _____

№	Операция, контрольная точка	Требование (пункт)	Факт, результат измерения	Отметка	Подпись
23	Начало и конец заливки; выход смеси у борта и из отверстий	п. 6.3		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
24	Образцы: количество, маркировка	п. 10.2		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
25	Уход, тепляк: начало, окончание, температура	п. 10.1, п. 8.2		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
26	Срез плеча, распалубка — дата, время	таблица 7		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
27	Снятие временных опор — по проекту / ППР; подпись	таблица 8		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
28	Окончательная затяжка на временных опорах — протокол образцов (не менее 70 %); подпись	таблица 8		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
29	Затяжка болтов в колодцах; нагрузка на шпильки — протокол, подпись	таблица 8		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
30	Приёмка: простукивание, контроль под плитой; пустоты устранены	п. 10.3		☐ да ☐ нет ☐ н/п	
31	Пуск разрешён — протокол, акт приёмки; подпись	таблица 8		☐ да ☐ нет ☐ н/п	

Производитель работ: Фамилия И. О. _____ Подпись, дата _____

Технический надзор: Фамилия И. О. _____ Подпись, дата _____

12 Нормативные документы

12.1 В регламенте приведены ссылки на документы по таблице 12.

Таблица 12 — Нормативные документы

Обозначение	Наименование, редакция	Пункт ТР
СП 75.13330.2011	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы	п. 1.3, п. 1.4, п. 1.5
СП 70.13330.2012 (изм. № 8 вводится поэтапно; изменения к пп. 5.11.16 и 5.11.17 вводятся с 01.03.2027)	Несущие и ограждающие конструкции (Изменение № 8 — приказ Минстроя России от 03.06.2026 № 353/пр) — в части работ при отрицательных температурах	п. 8.1, п. 8.6
СП 48.13330.2019 (изм. № 1, № 2)	Организация строительства	п. 13.1
ГОСТ Р 56378-2015 (Изм. № 1)	Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к ремонтным смесям и адгезионным соединениям контактной зоны при восстановлении конструкций	п. 1.7
ГОСТ 34277-2017	Материалы и системы для защиты и ремонта бетонных конструкций. Требования к анкерующим составам и адгезионно-силовым креплениям элементов усиления	п. 6.11
ГОСТ 30744-2001	Цементы. Методы испытаний с использованием полифракционного песка — изготовление и испытание призм 40×40×160 мм	п. 10.2
ГОСТ 10180-2012	Бетоны. Методы определения прочности по контрольным образцам	п. 10.2
ГОСТ 310.4-81 (с изм.)	Цементы. Методы определения предела прочности при изгибе и сжатии — в части расплыва конуса	таблица 6
ГОСТ Р 58277-2018	Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Методы испытаний — метод расплыва кольцом	таблица 6
ГОСТ 22690-2015	Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля	таблица 3
ГОСТ 23732-2011	Вода для бетонов и строительных растворов	п. 13.2
ГОСТ 31357-2007	Смеси сухие строительные на цементном вяжущем. Общие технические условия — в части хранения	п. 13.2
ГОСТ 34329-2017	Опалубка. Общие технические условия — для инвентарной опалубки	п. 4.3
ГОСТ 26804-86	Ограждения дорожные металлические барьерного типа — стойка ограждения на анкерующем составе	п. 6.12
ГОСТ Р ИСО 8501-1-2014	Подготовка стальной поверхности перед нанесением лакокрасочных материалов — степени очистки	таблица 3
Приказ Минтруда России от 11.12.2020 № 883н	Правила по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте (в ред. приказа № 287н от 29.04.2025)	п. 13.3
Приказ Минтруда России от 16.11.2020 № 782н	Правила по охране труда при работе на высоте (в ред. приказа № 287н от 29.04.2025)	п. 13.3
Постановление Правительства РФ от 16.09.2020 № 1479	Правила противопожарного режима в Российской Федерации (действует до 31.12.2026)	п. 13.3
Приказ Минстроя России от 16.05.2023 № 344/пр в ред. от 23.06.2025	Состав и порядок ведения исполнительной документации	п. 13.4
Приказ Минстроя России от 02.12.2022 № 1026/пр	Форма и порядок ведения общего журнала работ	п. 13.4

13 Организация, охрана труда, документы

13.1 Работы ведут по ППР (СП 48.13330.2019); данные узла — в карте узла (таблица 2). Звено и оборудование — по приложению Б.

13.2 Сухие смеси хранят в закрытом помещении на поддонах, в целой упаковке (ГОСТ 31357-2007). Смесь с комками, из рваных упаковок, с истёкшим сроком — в отход. Вода — по ГОСТ 23732-2011. Компоненты эпоксидных и акрилатных составов за 24 ч до работы держат при +20 °C.

13.3 Охрана труда — по приказам Минтруда № 883н и № 782н, пожарная безопасность — по постановлению № 1479: цементная смесь — очки, перчатки, респиратор при засыпке; эпоксидная — нитриловые перчатки, очки, состав на кожу не допускать; акрилатная (легко воспламеняется): вентиляция и средства защиты — по паспорту безопасности состава и условиям площадки, источники огня и искр при открытом составе не допускаются, курение запрещено; теплогенераторы и горелки — огнетушитель рядом, газовые баллоны — вне тепляка.

13.4 Документы: АОСР на основание и колодцы (приказ № 344/пр); общий журнал работ — подливка и допуски (приказ № 1026/пр); рабочий лист, журнал температуры, протоколы образцов, акт приёмки.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Допустимые материалы

(рекомендуемое)

A.1 Материалы — в таблице А.1. В работе берут более узкий диапазон из марки и таблицы 1; прочность — по технической карте марки.

Таблица А.1 — Допустимые материалы

Подливка	Бренд	Материал	Свойства	h, мм	t, °C	Упаковка; вода / компоненты	Расход, кг/м³
цементная, до 3 мм	РЕКС	РЕКС Граут GP	заполнитель 1,25 мм; 30–45 мин; растекаемость по лотку 400–500 мм; 35 / 70 МПа (1 / 28 сут); свыше 50 мм — с мытым щебнем 5–10 мм до 30 %	10–50	от +5	25 кг; 3,0–3,5 л	2120
цементная, до 3 мм	MAPEI	Mapefill	заполнитель 3 мм; 60 мин; 48 / 83 МПа (1 / 28 сут); свободное расширение ≥ 0,3 %; расплыв 290–320 мм	10–100	+5…+35	25 кг; 3,5–3,75 л	2000
цементная, до 3 мм	Sika	SikaGrout-928	заполнитель 3 мм; 45–60 мин; 40 / 70 МПа (1 / 28 сут); расширение 0,05–0,09 %; расплыв 290–350 мм; отступ опалубки со стороны подачи 150 мм	20–200	+5…+50	25 кг; 3,25–3,5 л	2100
цементная, до 3 мм	РЕКС	РЕКС Граут 3.0	заполнитель 2,5 мм; быстротвердеющий: укладка за 10–20 мин; подвижность 160–240 мм; 15 МПа через 2 ч, 45 МПа — 28 сут; свыше 100 мм — с мытым щебнем 5–10 мм до 30 %; игольчатый пистолет для подготовки не применяют	10–100	от +5	25 кг; 2,9–3,1 л	2100
цементная, до 10 мм	MAPEI	Mapefill 10	заполнитель 10 мм; 60 мин; 40 / 75 МПа (1 / 28 сут); расплыв 210–260 мм	40–100 за одну заливку	+5…+35	25 кг; 2,75–3,0 л	2100
цементная зимняя	MAPEI	Mapegrout HF W	заполнитель 1 мм; R3; при −10 °C: 2,5 МПа через 24 ч, 30 МПа через 28 сут; при +22 °C: 15 МПа через 24 ч, 40 МПа через 28 сут; расплыв 210–250 мм; для анкеровки	5–50	−10…+15	25 кг; 4,5–4,75 л	1900
эпоксидная	РЕКС	РЕКС Фикс Эпо Т/ВН ЕШ	около 60 мин при +20 °C; 70 / 98 МПа (1 / 7 сут); основание: влажность ≤ 4–5 %, отрыв ≥ 1,5 МПа; распалубка около 24 ч; часть комплекта — по массе 8 : 1	до 120	+10… +30	27 кг: А 24 кг + В 3 кг	1700–1800
эпоксидная	Sika	SikaFlow 648	90–120 мин при +21 °C; 78 / 100 МПа (1 / 7 сут) при +23 °C; при +10 °C — 30 / 90 МПа; толще 150 мм — решение изготовителя	10–150	+10… +30	комплект 114,9 кг (А + В + 4 мешка С); подвижный замес 89,9 кг (3 мешка С) — 2150 кг/м³	2220
акрилатная	РЕКС	РЕКС Акрисил ВН	15–20 мин; ≥ 70 МПа через 1,5 ч, ≥ 100 МПа — 1 сут; основание: отрыв ≥ 1,5 МПа; только целый комплект	6–150	−10… +35	порошок 25 кг + жидкость 3,085 кг	2100–2300
тонко-дисперсная, для скважин	РЕКС	РЕКС Грип Ультра	заполнитель до 0,16 мм; 8–20 мин; расплыв кольца более 180 мм; 25 / 50 МПа (1 / 28 сут); 8 ч после укладки воздух не ниже +5 °C	0,5–5	от +5	4,6–5,2 л на 19 кг сухой смеси; фасовку сверить с документом о качестве партии	1750

A.2 Каталог: цементные, эпоксидные, акрилатные подливочные составы, анкерные составы, химический анкер полный каталог — mpkm.org/podlivochnye-sostavy.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Оборудование, звено, СИЗ

(рекомендуемое)

Таблица Б.1 — Оборудование и средства измерений

Операция	Оборудование	Параметры
Подготовка основания	гидроструйная установка, игольчатый пистолет, лёгкий отбойный молоток	шероховатость ≥ 5 мм
Обеспыливание	компрессор, промышленный пылесос	масло- и влагоотделитель
Приготовление цементных смесей	растворосмеситель принудительного действия; дрель-миксер со спиральной насадкой	обороты — по таблице 6
Приготовление эпоксидных и акрилатных составов	дрель-миксер; растворосмеситель принудительного действия; весы — для деления комплекта по массе	обороты — по таблице 6
Подача	растворонасос; пневмонагнетатель	шланг 25–50 мм
Тепловой контур	теплогенератор непрямого нагрева, каркас, брезент, термоматы	п. 8.2
Вентиляция (акрилатная подливка)	вентиляция	по паспорту безопасности состава
Контроль	нивелир, рулетка, мерный клин; термометр, пирометр, гигрометр; влагомер бетона; прибор отрыва; прибор неразрушающего контроля прочности (ГОСТ 22690-2015); формы-призмы 40×40×160 мм, кубы 100 мм; встряхивающий столик и конус (ГОСТ 310.4-81)	—

Таблица Б.2 — Состав звена

Профессия	Чел.	Работы
Мастер	1	приёмка основания и опалубки, контроль, записи
Операторы миксера	по числу миксеров (п. 5.6)	приготовление и подача
Монтажник	2	опалубка, короб-податчик, заливка, продвижение лентой, уход
Подсобный рабочий	1	подача упаковок и воды, очистка

Таблица Б.3 — СИЗ и расходники на смену

Наименование	На звено, смена	Примечание
Каска, очки защитные, спецодежда, обувь	5 компл.	все виды подливки
Респиратор FFP2	5 шт.	засыпка цементных смесей
Респиратор с фильтром марки А	5 шт.	акрилатная
Перчатки с полимерным покрытием	10 пар	цементная
Перчатки нитриловые	15 пар	эпоксидная, акрилатная
Ветошь, растворитель для очистки	3 кг / 5 л	эпоксидная, акрилатная
Плёнка полиэтиленовая, мешковина	20 м² / 20 м²	уход
Огнетушитель	1 шт.	тепловой контур, акрилатная

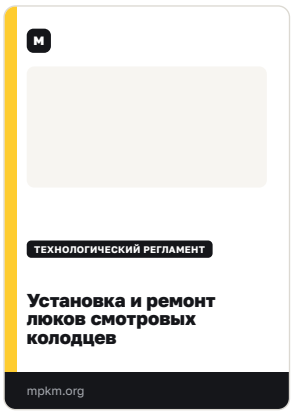
Сведения о документе

Обозначение	**ТР 02-2026**
Наименование	**Подливка под оборудование и стальные колонны**
Вид документа	**Технологический регламент**
Редакция	**1.0**
Статус	**Действует**
Разработчик	**ООО «МПКМ»**
Дата редакции	**11.11.2026**
Область применения	**Подливка под опорные плиты, рамы, станины и базы колонн; замоноличивание фундаментных болтов и шпилек; штепсельные стыки колонн. Работы при температуре от −10 до +35 °C**

МПКМ

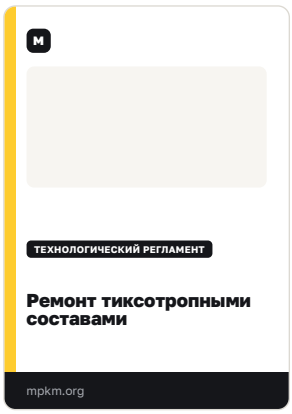
СЕРИЯ «ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕГЛАМЕНТЫ МПКМ»

Другие документы серии



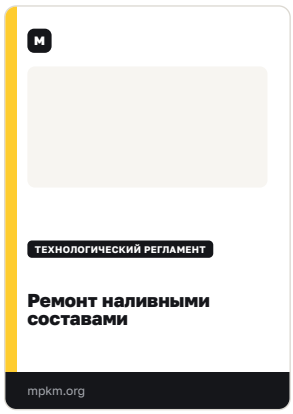
Установка и ремонт люков смотровых колодцев

ТР 01-2026 · ред. 1.0



Ремонт тиксотропными составами

ТР 03-2026 · проект



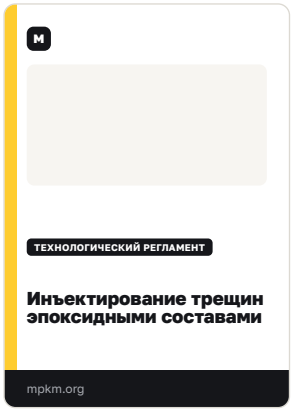
Ремонт наливными составами

ТР 04-2026 · проект



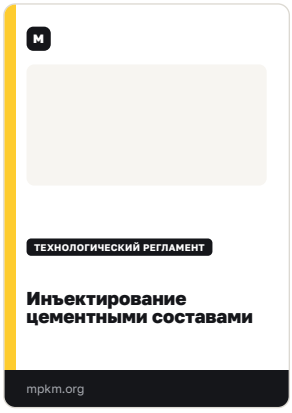
Проникающая гидроизоляция бетона

ТР 05-2026 · проект



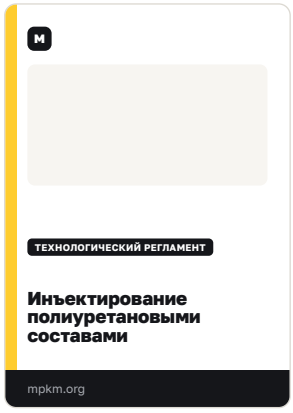
Инъектирование трещин эпоксидными составами

ТР 06-2026 · проект



Инъектирование цементными составами

ТР 07-2026 · проект



Инъектирование полиуретановыми составами

ТР 08-2026 · проект



Обмазочная цементная гидроизоляция

ТР 09-2026 · проект

МПКМ

ООО «МПКМ»
mpkm.org · 8-800-550-03-50 · sales@mpkm.org

Каталог продукции
и документация
на mpkm.org