



ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ БЕТОННЫХ КАНАЛИЗАЦИОННЫХ КОЛОДЦЕВ

История канализационных сооружений насчитывает более 5000 лет. Остатки канализационных сооружений были найдены в Вавилоне, Мохенджо-Даро, Месопотамии, Египте и Ассирии. Из-за засух наиболее острой здесь была проблема орошения, поэтому сначала развивались системы каналов для поливного земледелия. А уже потом часть их переоборудовалась и использовалась под бытовое водоснабжение и, наконец, с ростом населения в городах, под канализацию.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Из-за отсутствия канализации естественные источники воды загрязнялись и являлись причиной возникновения и распространения различных инфекционных заболеваний. Таким образом, неблагоприятная санитарно-эпидемиологическая обстановка диктовала необходимость отведения сточных вод. Строительство канализационных сооружений сразу же сказалось на санитарно-гигиеническом состоянии

источников водоснабжения. Например, в XIX в. в Берлине в течение года после ввода в строй канализации количество лиц, заболевших холерой, снизилось вдвое, и через непродолжительное время эта инфекция была побеждена.

Канализация Древнего Рима была построена в VII–VI в. до н.э. этрусским правителем Луцием Тарквинием Гордым и

функционирует до сих пор. Позднее к главному коллектору были пристроены другие более мелкие коллекторы и каналы, и система канализации стала служить еще и для отвода нечистот. С ними соединялась система труб, уносивших сточные воды от терм, от домов патрициев и зажиточных граждан, от цирков и амфитеатров, где устраивались водные представления и где зрителей освежали фонтаны воды с благовониями. С поверхностью земли канализационная система соединялась вертикальными колодцами, служившими для приема нечистот, очистки и вентиляции подземной сети.

На Руси централизованные системы водоснабжения возникли раньше, чем в Европе. Связано это было с необходимостью обеспечения питьевой водой городов и крепостей при ведении боевых действий, во время осады. Проведенные археологические раскопки обнаружили остатки водопроводов на Кавказе и в Средней Азии, в России и на Украине. Так, на территории Великого Новгорода были найдены остатки канализации с деревянными и гончарными трубами. В XVIII в. устраиваются мощные дворцово-парковые водопроводы в Петергофе, Царском Селе, Стрельне. Массовое строительство водопроводов на территории России относится к середине XIX – началу XX вв.

Со времен сооружения первых канализационных систем многое изменилось (материалы, некоторые технологии, произошел существенный рост городов и населения), однако принцип устройства канализации остался прежним. Безусловно, строительство канализационных систем является одним из великих достижений человечества, которое помимо комфорта и удобства позволило победить множество болезней и существенно поднять уровень населения.

Современные системы канализации представляют собой комплекс сооружений, предназначенный для приема и отведения сточных вод. Удаление сточных вод за пределы населенных пунктов и промышленных предприятий осуществляется, как правило, самотеком по трубам и каналам, поэтому их прокладывают с уклоном. В современных городах устраивают централизованную систему водоотведения, состоящую из внутренних и наружных водоотводящих сетей, насосных станций и очистных сооружений.

Водоотводящая сеть включает в себя выпуски из зданий, приемные и смотровые колодцы, а также систему подземных труб и коллекторов, по которым вода поступает на очистные сооружения. Одним из элементов водоот-

водящей сети являются колодцы различного назначения:

- смотровые,
- приемные,
- перепадные.

Приемные колодцы предназначены для приема сточных вод.

Смотровые колодцы на канализационных сетях всех систем предусмотрены в местах присоединений, изменения направления, уклонов и диаметров трубопроводов.

Перепадные колодцы необходимы для уменьшения глубины заложения трубопроводов во избежание превышения максимально допустимой скорости движения сточной воды или резкого изменения этой скорости при переходе с подземными сооружениями, при затопленных выпусках в последнем перед водоемом колодце.

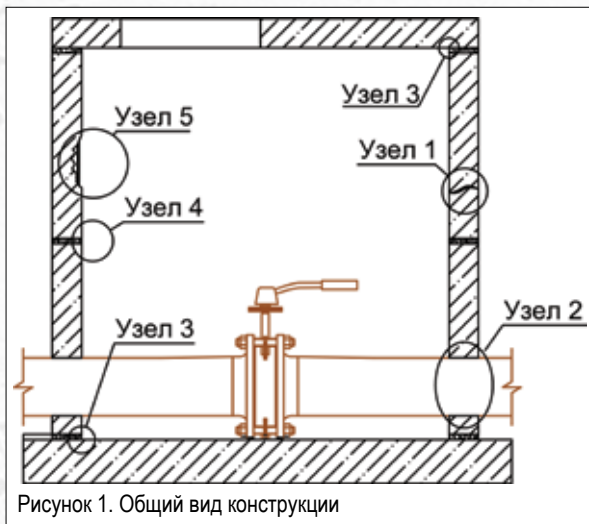
Как правило, колодцы состоят из сборных железобетонных конструкций (так называемых «колец», «крышки» и «днища»), подобные системы широко распространены и в частном строительстве для устройства выгребных ям, септиков, а также скважин. Как правило, соединяют все эти железобетонные элементы с помощью обычного цементно-песчаного раствора, а в качестве гидроизоляции используют битумную мастику.

Цементно-песчаный раствор, покрытый битумной мастикой, не может являться эффективной преградой для воды в силу своих низких гидрофизических и механических свойств (водопроницаемость, усадка, низкая прочность). Естественно, что вода будет проникать в конструкцию в местах соединения железобетонных элементов. Дополнительно осложняют ситуацию с поступлением грунтовых вод места ввода инженерных коммуникаций, которые, как правило, расположены в нижней части конструкции и подвержены воздействию повышенного давления воды. Следует отметить, что плохое качество изготовления самих бетонных колец (низкий класс бетона по прочности или кустарное производство) может привести к намочанию и площадной фильтрации всего периметра конструкции, как следствие – его разрушению и загрязнению окружающей среды. Поэтому гидроизоляции бетонных колодцев следует уделять особое внимание.

Ниже представлен один из вариантов гидроизоляции бетонных канализационных колодцев с помощью материалов системы «Пенетрон».

Проблема: Просачивание грунтовых вод в колодец через швы между железобетонными кольцами (узел 4, рис. 1), примыкание нижнего кольца и ж/б плиты, примыкание верхнего кольца и крышки колодца (узел 3, рис. 1), вводы коммуникаций (узел 2, рис. 1). Наблюдаются напорные течи через трещины в кольцах (узел 1, рис. 1), локальные разрушения бетона и коррозия арматуры (узел 5, рис.1).

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ



I этап: подготовка поверхности

1. Удалить рыхлый бетон механическим способом (с применением отбойного молотка).
2. Очистить поверхность бетона при помощи углошлифовальной машины с алмазным диском от пыли, грязи, цементного молока, высолов, других материалов.
3. По всей длине трещин, швов, стыков, примыканий и вокруг ввода коммуникаций выполнить штрабы П-образной конфигурации сечением не менее 25х25 мм.
4. Очистить штрабы щеткой с металлическим ворсом.
5. При наличии активных течей подготовить полость путем придания ей формы «ласточкиного хвоста» глубиной не менее 50 мм.

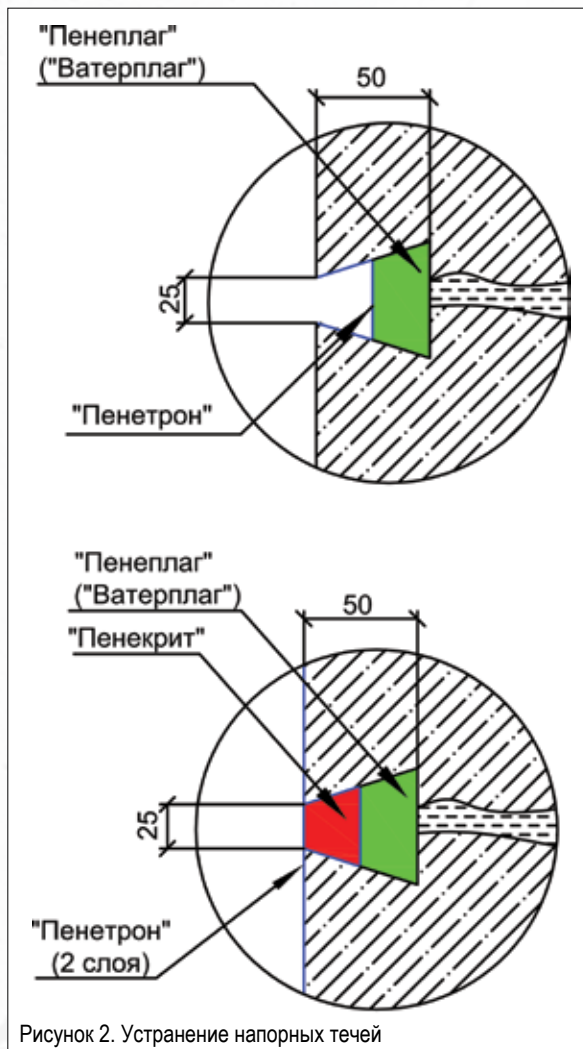
II этап: устранение напорных течей (рис. 2)

1. Приготовить необходимое количество растворной смеси «Ватерплаг» или «Пенеपлаг». Перемешивание производить не более 30 секунд. Заполнить полость течи в форме «ласточкиного хвоста» на 1/2 растворной смесью «Ватерплаг» или «Пенеплаг», прижать и удерживать до окончания схватывания растворной смеси (сроки схватывания растворной смеси будут зависеть от температуры окружающего воздуха,

поверхности бетонной конструкции и воды. При слабopоложительных температурах рекомендуется использовать теплую воду).

2. Приготовить необходимое количество растворной смеси «Пенекрит». Обработать ею внутреннюю полость течи.

3. Приготовить необходимое количество растворной смеси «Пенекрыт». Заполнить ею оставшуюся полость (расход материала 2,0 кг/дм³).



III этап: гидроизоляция швов, примыканий, трещин

Вариант №1

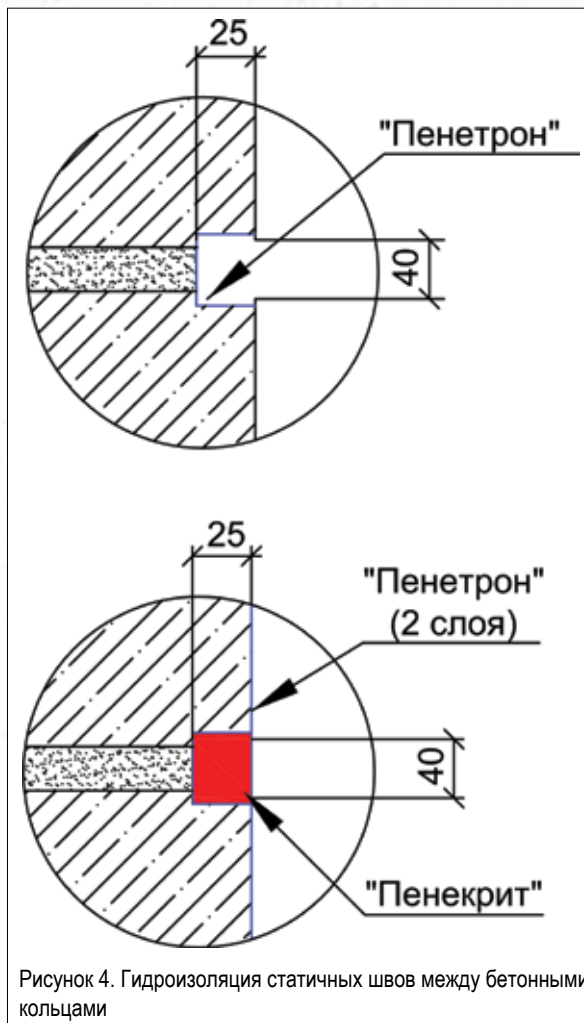
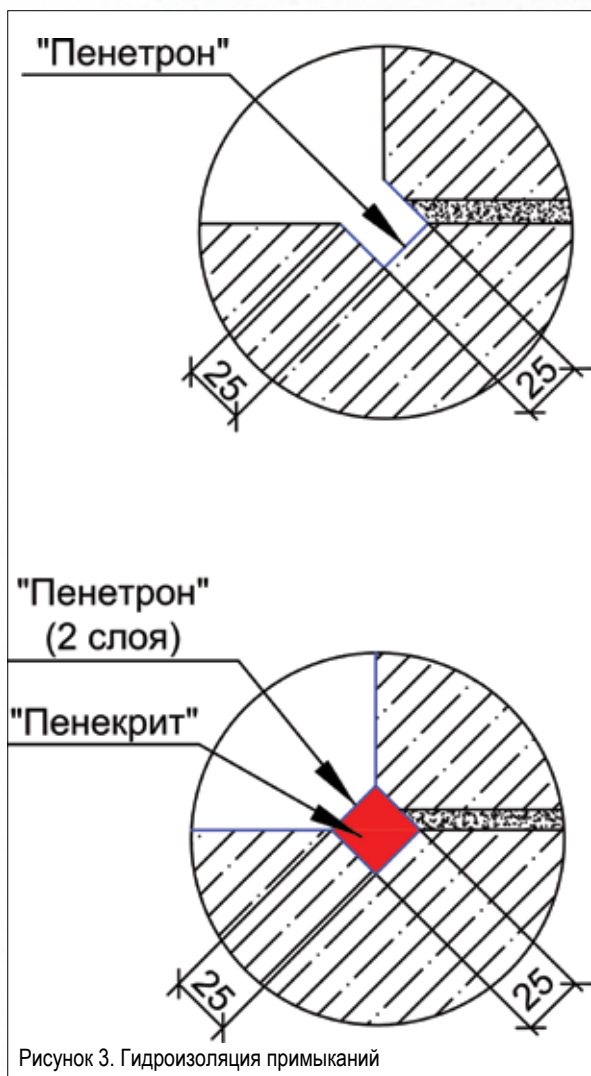
Материалы: сухие смеси «Пенетрон», «Пенекрит».

Сухие смеси используются для гидроизоляции статичных трещин и швов (рис. 3–4).

1. Штрабу тщательно увлажнить.

2. Приготовить растворную смесь «Пенетрон». Нанести ее в один слой кистью из синтетического волокна («макловица») (расход материала 0,1 кг/м п.).

3. Приготовить растворную смесь «Пенекрит». Плотно заполнить ею штрабу (расход материала 1,5 кг/м п.).



Вариант №2

Материалы: система материалов «ПенеБанд С» (лента «ПенеБанд С», клей «ПенеПокси 2К»), ремонтная сухая смесь «Скрепа М500».

Система материалов «ПенеБанд С» используется только для гидроизоляции подвижных швов.

Работы выполнять при температуре поверхности конструкций от +5°C и до +35°C.

1. Бетонная поверхность перед нанесением клея «ПенеПокси 2К» должна быть сухой. Фрагменты бетонного основания недостаточной прочности необходимо удалить механическим способом (например, применением торцевой алмазной фрезы). Перед нанесением клея бетонная поверхность должна быть тщательно очищена от любых за-

грязнений до структурно прочного бетона. Неровные участки поверхности, препятствующие плотному прилеганию гидроизоляционной ленты «Пенебанд С», должны быть восстановлены ремонтным составом высокой прочности (например, «Скрепа М500 ремонтная»), кромки шва округлены.

2. Для гидроизоляции подвижных швов между бетонными кольцами рекомендуется использовать ленту «Пенебанд С» шириной 200 мм.

3. Смешать компоненты клея в соотношении А:В = 2:1 по объёму в течение 3 минут до образования однородной массы. Для перемешивания использовать низкооборотную дрель (до 300 об/мин). Клей нанести на подготовленную бетонную поверхность непрерывным ровным слоем с помощью шпателя. Толщина слоя клея должна составлять 0,5 – 1,5 мм, а его ширина с каждой стороны шва/трещины должна быть не менее 80 мм.

4. Уложить гидроизоляционную ленту «Пенебанд С» на клей, сформировав её петлёй (по возможности) в зоне шва (см. рисунок) и плотно придавить её (например, пластиковым валиком) до полного удаления воздуха. Края ленты «Пенебанд С» необходимо зашпатлевать клеем на 5 – 10 мм. Ленты сваривают между собой внахлест при температуре 300 – 350 °С строительным феном (2300 Вт) с насадкой шириной – 20 – 40 мм, при этом конец одной ленты должен заходить на другую не менее чем на 100 мм. Необходимо обеспечить сильное прижатие ленты к основанию не менее чем на 24 часа любым удобным методом.

5. Расход клея от 0,5 – 0,7 кг/м п., расход клея может быть выше в зависимости о категории бетонной поверхности.

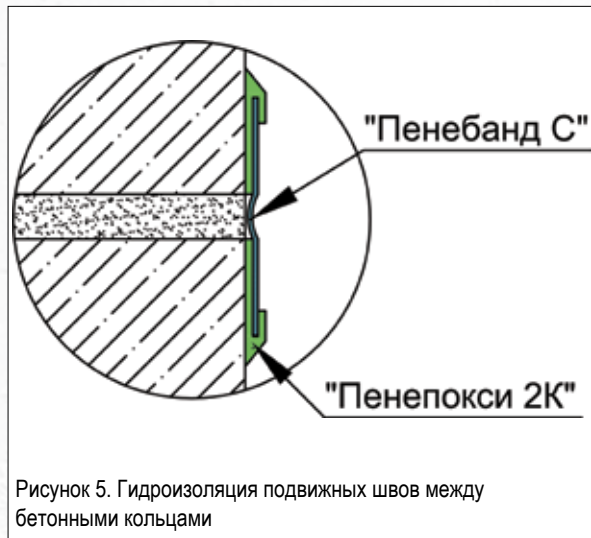


Рисунок 5. Гидроизоляция подвижных швов между бетонными кольцами

IV этап: гидроизоляция мест ввода коммуникаций (рис. 6)

1. Очистить трубу и прилегающую к ней область бетона от пыли, грязи и других загрязнений, способных ухудшить сцепление клея «ПенеПокси» с основанием.

2. Приготовить растворную смесь «Пенекрит» и заполнить полость вровень с бетонной поверхностью.

3. Внимание! Перед нанесением клея поверхность бетона и трубы должна быть сухой. Нанесите непрерывным слоем клей «ПенеПокси», заводя его на бетон и трубу.

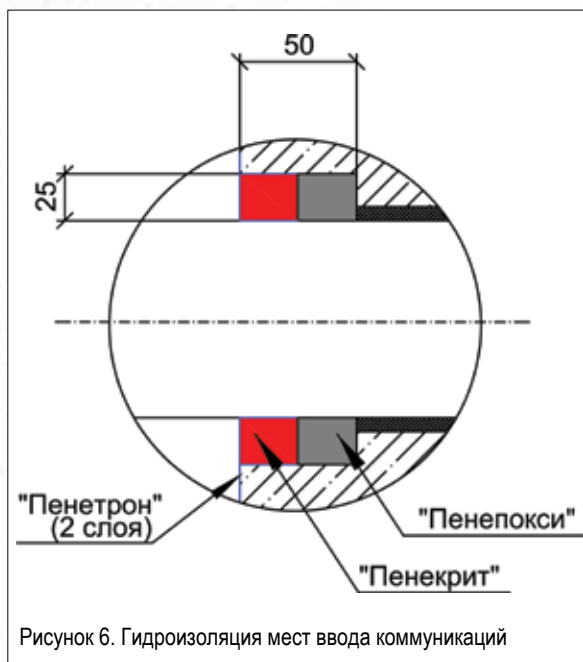


Рисунок 6. Гидроизоляция мест ввода коммуникаций

V этап: восстановление разрушенного бетона

1. При обнажении арматуры удалить достаточное количество бетона позади арматурных стержней до полной их очистки. Удалить ржавчину механическим или химическим способом (до чистого металла) и нанести антикоррозионное покрытие (минеральное, эпоксидное или цинковое) перед применением растворной смеси «Скрепа М500».

2. Тщательно увлажнить поверхностный слой бетона водой до его полного насыщения.

3. Приготовить растворную смесь «Скрепа М500» и нанести ее на подготовленную поверхность (расход 2,1 кг/дм³).

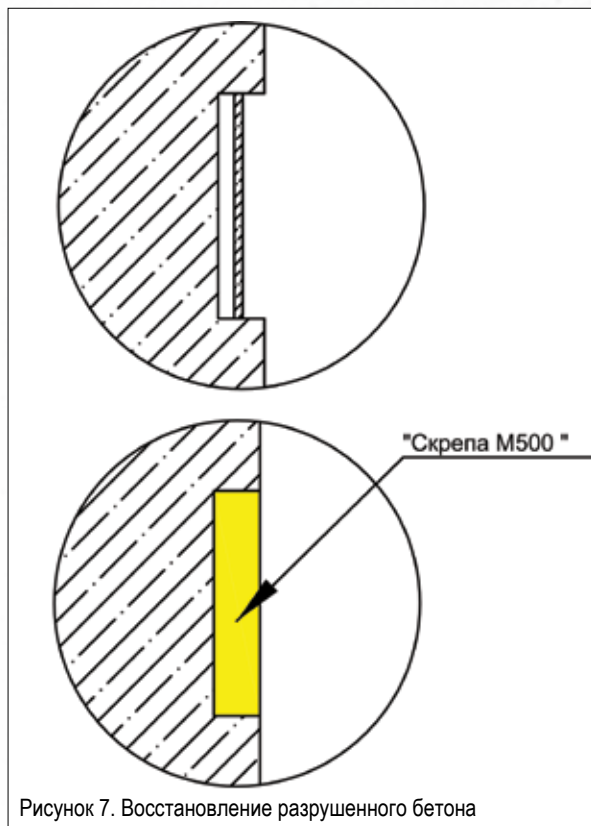


Рисунок 7. Восстановление разрушенного бетона

VI этап: гидроизоляция поверхности

1. Тщательно увлажнить поверхность бетона.
2. Приготовить растворную смесь «Пенетрон», нанести ее в два слоя кистью из синтетического волокна («макловица»).
3. Первый слой растворной смеси «Пенетрон» наносить на влажный бетон (расход материала $0,6 \text{ кг/м}^2$). Второй слой наносить на свежий, но уже схватившийся первый слой (расход материала $0,4 \text{ кг/м}^2$).
4. Перед нанесением второго слоя поверхность увлажнить.

VII этап: уход за обработанной поверхностью

1. Обработанные поверхности следует защищать от механических воздействий и отрицательных температур в течение 3-х суток.
2. При этом необходимо следить за тем, чтобы обработанные материалами системы Пенетрон поверхности в течение 3-х суток оставались влажными, не должно наблюдаться растрескивания и шелушения покрытия.
3. Для увлажнения обработанных поверхностей обычно используются следующие методы: водное распыление, покрытие бетонной поверхности полиэтиленовой пленкой.

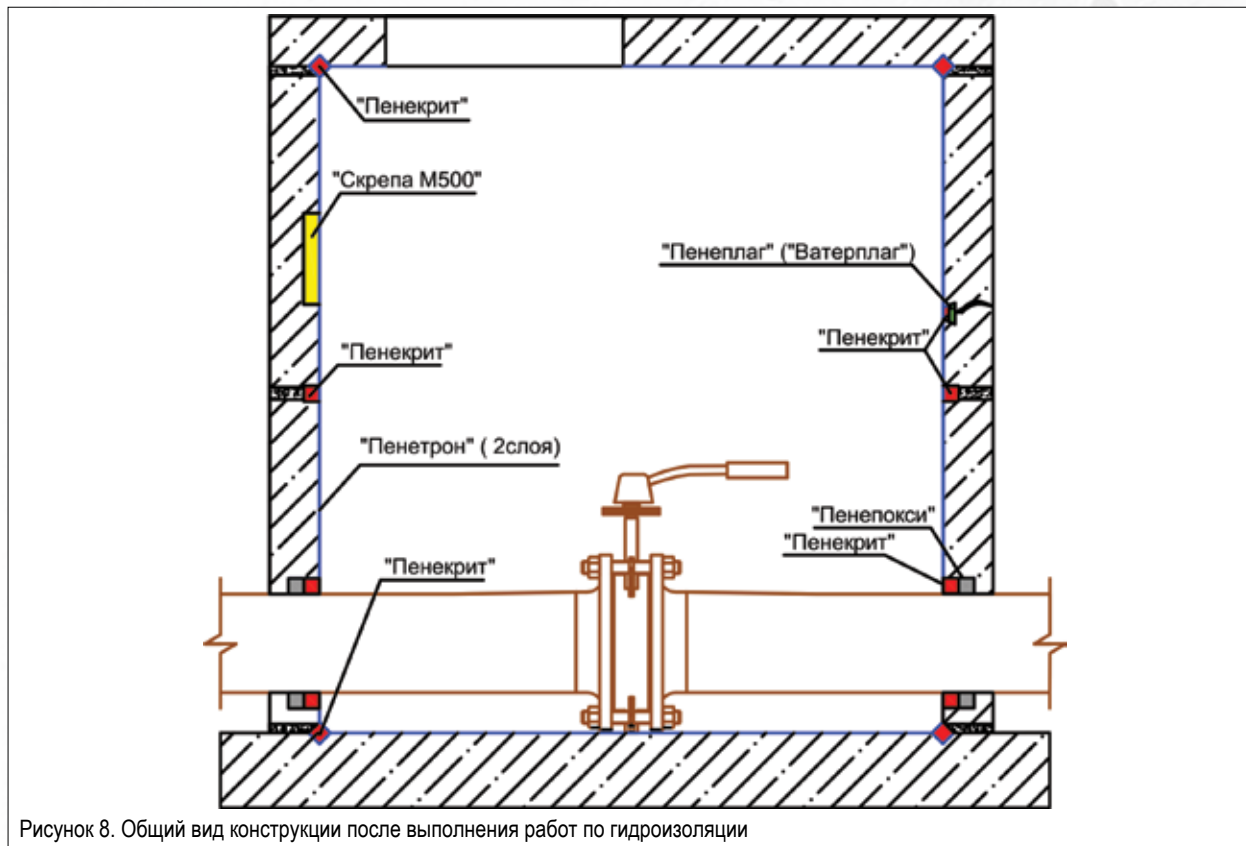


Рисунок 8. Общий вид конструкции после выполнения работ по гидроизоляции