

Рекомендации по проектированию и производству работ

**по технологии «Ремонт
и восстановление железобетонных
водопропускных труб с помощью
несъёмной опалубки из полимерного
защитного рукава и инъецируемой
высокопрочной смеси» /
Технология «ПайпАрм»**

1. ПРИМЕНЕНИЕ НАСТОЯЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ И РЕГЛАМЕНТА	3
2. ОБЩИЙ ВИД СИСТЕМЫ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ	4
3. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ	5
3.1. Недопустимые дефекты водопропускных труб	5
3.2. Допустимые дефекты водопропускных труб и методы их устранения	6
3.3. Оценка существующих дефектов труб	9
4. ПОДГОТОВКА ТРУБ К РЕМОНТУ	10
5. МОНТАЖ АРМАТУРНОГО КАРКАСА	13
6. МОНТАЖ РУКАВА ПОЛИМЕРНОГО ЗАЩИТНОГО	16
7. ЗАЛИВКА ИНЪЕКЦИОННОЙ СМЕСИ	19
8. УСТРОЙСТВО ДЕФОРМАЦИОННОГО ШВА	22
9. РЕМОНТ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ	23
10. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	25
11. ТИПОВОЙ ПРОЕКТ РЕМОНТА ВОДОПРОПУСКНОЙ ТРУБЫ	29
12. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ	38
12.1. Порядок производства работ и ведения документации	38
12.2. Дефекты при производстве работ	40
13. СОСТАВЛЕНИЕ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	41
13.1. Указания по составлению сметной документации	41
13.2. Прайсы на материалы	49
13.3. Расчёт стоимости полимерного рукава	50
13.4. Ориентировочная стоимость ремонта водопропускных труб по технологии «ПайпАрм»	53
14. ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ	54
15. ФОТОГРАФИИ ОБЪЕКТОВ	55

1. ПРИМЕНЕНИЕ НАСТОЯЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ И РЕГЛАМЕНТА

Настоящие рекомендации по проектированию и производству работ по технологии «Ремонт и восстановление железобетонных водопропускных труб с помощью несъёмной опалубки из полимерного защитного рукава и инъектируемой высокопрочной смеси (Технология «ПайпАрм») могут использоваться в качестве основы при разработке проектной, сметной, рабочей документации на производство ремонтно-восстановительных работ существующих водопропускных сооружений круглого, прямоугольного либо арочного сечения, расположенных в теле автомобильных дорог, железных дорог, а также сооружений, проложенных под иными линейными или площадными объектами. Также рекомендации могут быть применены в качестве типового решения при текущем ремонте сооружений без разработки полноценной проектной документации. Типовые дефекты и границы применимости технологии, требования ко всем используемым материалам, технические характеристики и нормы контроля выполненных работ приведены в соответствующих разделах рекомендаций. При замене полностью или частично материалов, систем и компонентов, указанных в настоящих рекомендациях, без письменного согласования с авторами технологии «ПайпАрм» ссылка на настоящие рекомендации и приведённые в них расчётные схемы и конструкции недопустима.

Материалы технологии «ПайпАрм»:

- Рукав полимерный защитный под бетонирование производства компании «ТехПолимер» по ТУ 22.29.29-019-56910145-2019
- Инъекционная смесь на основе минерального вяжущего «ТехПолимер» по ТУ 23.51.12-010-56910145-2017

Применение технологии «ПайпАрм»:

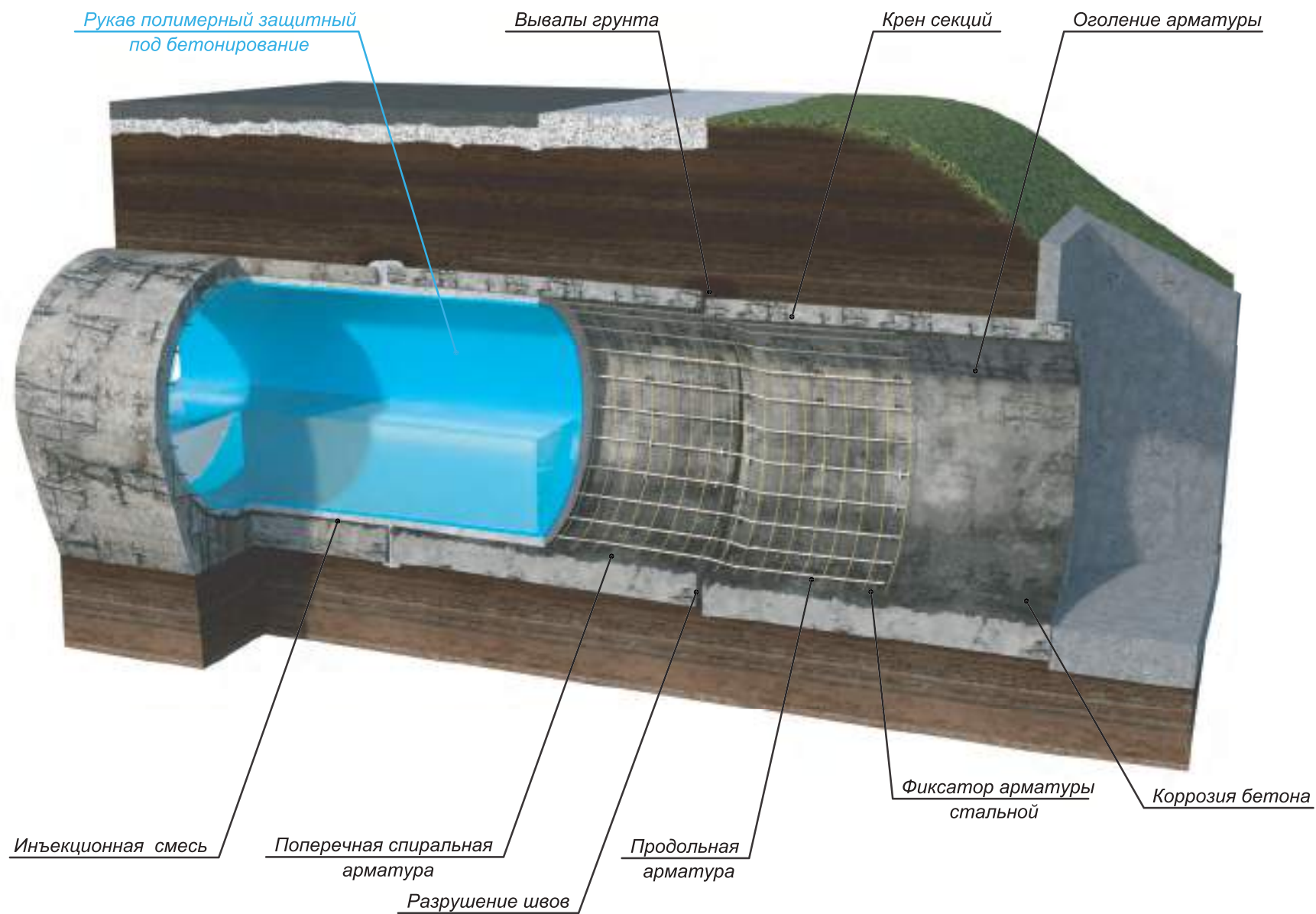
- Данная технология применяется для ремонта и восстановления существующих водопропускных сооружений круглого, прямоугольного либо арочного сечения, расположенных в теле автомобильных дорог, железных дорог, а также сооружений, проложенных под иными линейными или площадными объектами
- В рамках ремонта, проводимого по данной технологии, не требуется вывод из эксплуатации водопропускных сооружений и линейных объектов, частью которых сооружение является. Не требуется разборка насыпей дорог, нарушение благоустройства

- При ремонте полностью устраняются существующие дефекты сооружения, предотвращается дальнейшая деградация, значительно продлевается срок службы сооружения. Гарантийный срок по факту успешно проведённого ремонта назначается от 5 лет с возможностью продления
- Технология может применяться в рамках текущего, капитального ремонта либо реконструкции
- Работы могут проводиться круглогодично при температуре от +40 до -15 °С. При проведении работ от +5 до -15 °С необходимо учитывать зимнее удорожание. В экстренных ситуациях работы могут быть проведены и при более низких температурах, по отдельному согласованию проекта производства работ с авторами технологии
- Технология «ПайпАрм» разработана и применяется специалистами ГК «ТехПолимер» с 2015 года. В период с 2015 по 2019 год отремонтировано более 70 сооружений в 10 регионах РФ. Сооружения входят в состав автомобильных дорог федерального и регионального значения

Преимущества технологии «ПайпАрм»:

- Возможность качественного ремонта серьёзно повреждённых сооружений без разбора насыпи
- Увеличение срока службы / межремонтных сроков существующих сооружений от 5 до 24 лет
- Значительная экономия средств Заказчика при проектировании и производстве работ
- Проведение ремонта в кратчайшие сроки без подготовки съездов и площадок для техники
- Гибкая система позволяет наращивать длину труб и сохранять водопропускную способность
- Увеличение коррозионной стойкости внутренней поверхности тела трубы
- Внедрение новых материалов и технологий

2. ОБЩИЙ ВИД СИСТЕМЫ РЕМОНТА И ВОССТАНОВЛЕНИЯ железобетонных водопропускных труб с помощью несъёмной опалубки из полимерного защитного рукава и инъектируемой высокопрочной смеси



3. ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СООРУЖЕНИЙ

3.1. Недопустимые дефекты водопропускных труб

Для определения возможности проведения ремонтно-восстановительных работ водопропускных труб проводится обследование сооружения для оценки его технического состояния.

В случае наличия сквозных трещин, деформаций арматурного каркаса, выпадений кусков бетона из тела трубы, обрушений звеньев или других дефектов, которые могут привести к обвалу всей трубы или её отдельных элементов, техническое состояние трубы считается аварийным и проведение ремонта по технологии «ПайпАрм» невозможно ввиду необходимости нахождения людей внутри трубы при проведении работ.



3.2. Допустимые дефекты водопропускных труб и методы их устранения

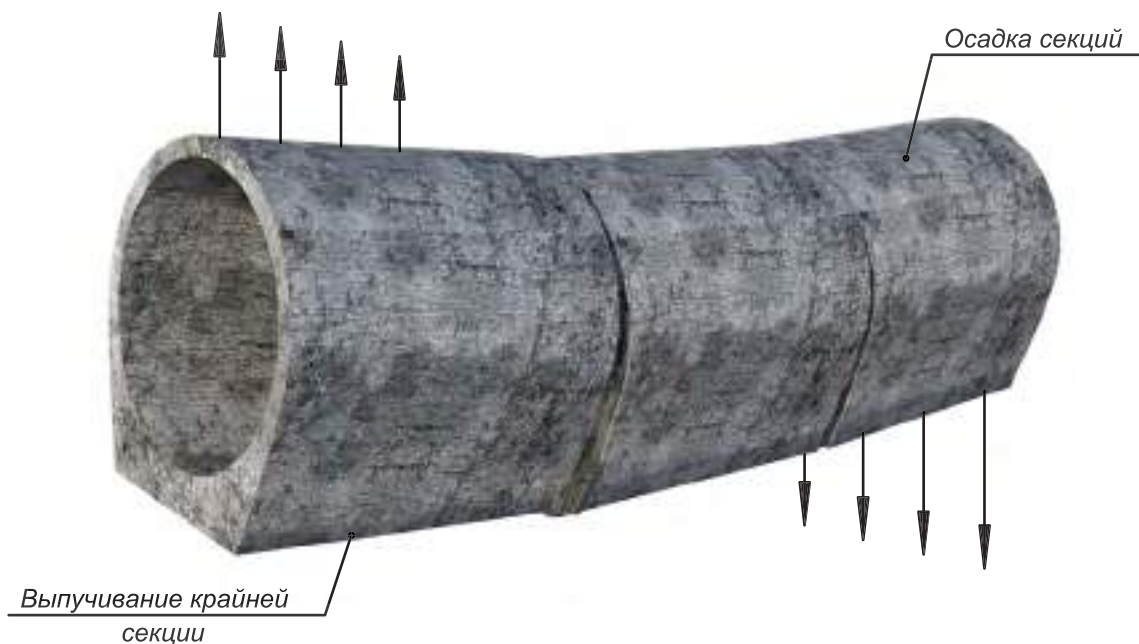
Осадка и выпучивание секций

1) Осадка (просадка) секций на средних участках трубы с образованием вогнутого профиля (прогиба) лотка трубы. Значительная осадка секций происходит при замачивании грунтов основания фундамента тела трубы, при оттаивании вечномёрзлых грунтов в основании трубы в пределах насыпи, а также по причине отсутствия строительного подъёма тела трубы при строительстве.

2) Выпучивание концевых секций, которое происходит при наличии пучинистых грунтов, окружающих фундамент секций, а также при увеличении глубины промерзания грунта вследствие деградации вечной мерзлоты.

Методы устранения

Осадка и выпучивание секций ремонтируемой водопропускной трубы нивелируется путём выбора оптимального диаметра цилиндрических элементов из анкерного листа с изменением толщины заливки инъекционной смеси по длине трубы. При этом толщина слоя заливки должна соответствовать требованиям настоящих рекомендаций.



Осадка секций



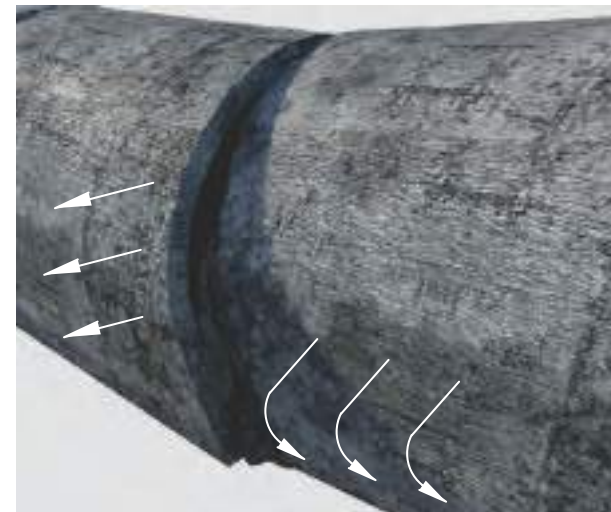
Разрушение шва вследствие выпучивания крайней секции

Крен и растяжка секций с разрушением швов

- 1) Крен секций: продольный и поперечный; крены секций образуются вследствие неравномерной осадки и морозного пучения по длине трубы.
- 2) Растяжка секций, приводящая к раскрытию швов между секциями, возникает вследствие больших растягивающих продольных сил, возникающих от горизонтального давления грунта насыпи в плоскости подошвы трубы, в наибольшей степени проявляется в случаях замачивания и оттаивания мёрзлых оснований трубы, а также вследствие возрастающей нагрузки на насыпь из-за изменения трафика в сторону увеличения интенсивности движения и масс автомобилей.
- 3) Разрушение заделки деформационных швов между секциями и звеньями, вывалы грунта в тело трубы.

Методы устранения

1. Межзвеньевые швы зачистить от разрушенного и слабого бетона.
2. Заполнение швов происходит при заливке инъекционной смеси в пространство между анкерным листом и поверхностью трубы путём подачи смеси под давлением. При этом возможно высачивание смеси за тело трубы и заполнение пустот в теле земляного полотна, образованных при вывалах грунта в трубу, тем самым предотвращается появление провалов насыпи над трубой.
3. Допускается предварительный ремонт межзвеньевых швов быстротвердеющими смесями.
4. В случае наличия активных течей устранить напор воды сверхбыстротвердеющим материалом (например, водяная пробка «Ультра» (Лахта) или аналоги).



Крен секций



Разрушение межзвеньевых швов



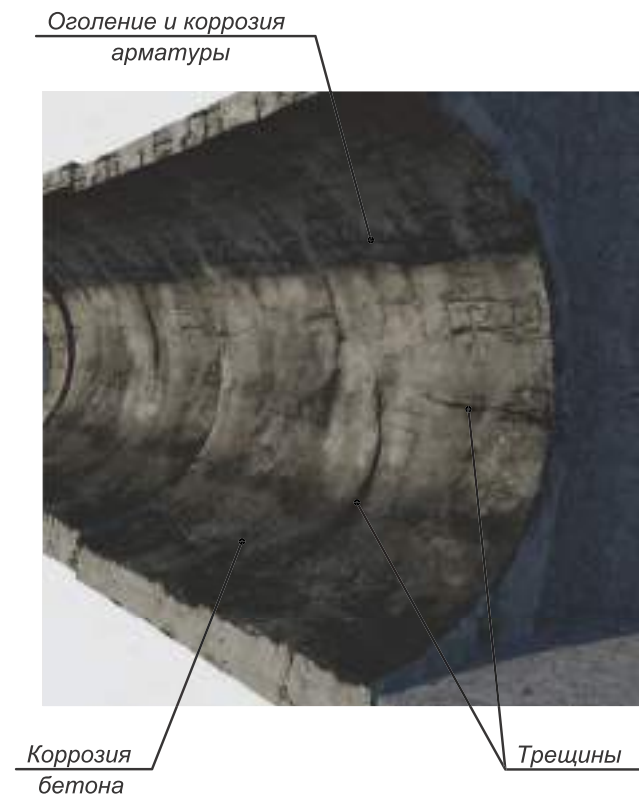
Разрушение межзвеньевых швов

Трещины, коррозия бетона и арматуры

- 1) Продольные и поперечные трещины в элементах тела трубы, которые могут быть поверхностными или глубокими.
- 2) Износ внутренней поверхности звеньев тела трубы, дна лотков, раковины наружные и внутренние, сколы и выбоины под воздействием химической агрессивности протекающей воды, перемещающихся предметов, гидроабразивного износа, морозного выветривания, наледей и др.
- 3) Разрушение защитного слоя на железобетонных элементах, которое происходит вследствие водонасыщения бетона, выщелачивания цементного камня и циклического «замораживания — оттаивания бетона».
- 4) Коррозия рабочей и конструктивной арматуры в железобетонных элементах (звеньях), которая происходит при наличии трещин в защитном слое бетона, при износе (уменьшении толщины) защитного слоя, при разрушении защитного слоя.

Методы устранения

1. Зачистить трубу от загрязнений.
2. Трещины с шириной раскрытия от 0,1 мм расшить на глубину не менее 30 мм и ширину не менее 20 мм, поверхность полученных штраб очистить.
3. Участки слабого и разрушенного бетона удалить, обеспечить шероховатость поверхности бетона.
4. Оголённую арматуру зачистить от коррозии и обработать специализированным составом.
5. Заполнение штраб и очищенных участков инъекционной смесью произойдёт в процессе заливки пространства за полимерным рукавом.
6. При необходимости увлажнить водой поверхность штраб и очищенных участков и заполнить специализированными ремонтными составами.
7. В случае наличия активных течей устранить напор воды сверхбыстротвердеющим материалом (например, водяная пробка «Ультра» (Лахта) или аналоги).



Коррозия бетона



Оголение и коррозия арматуры



Трещины

3.3. Оценка существующих дефектов труб

Все перечисленные выше дефекты водопропускных труб являются допустимыми для проведения ремонтно-восстановительных работ по технологии «ПайпАрм». В зависимости от степени и количества присутствующих дефектов в каждом конкретном случае определяется состояние трубы (удовлетворительное или неудовлетворительное), исходя из чего выбирается конструктивное решение арматурного каркаса трубы в составе ремонтной технологии.

Удовлетворительным следует считать состояние трубы при отсутствии заметного продольного и поперечного крена секций, их осадки, выпучивания и растяжки, отсутствии оголения и коррозии арматуры. Допускается наличие на внутренней поверхности звеньев труб волосяных трещин, локальных повреждений бетона, уменьшения защитного слоя бетона. В этом случае рекомендуется применять стандартный арматурный каркас.

В случае наличия трещин с шириной раскрытия от 0,3 мм и более, разрушений защитного слоя бетона с оголением и коррозией арматуры, кренов, осадки, выпучивании, растяжки секций трубы, разрушения межзвеньевых швов, вывалов грунта состояние конструкции считать неудовлетворительным и применять усиленный арматурный каркас.

Решения стандартного и усиленного арматурного каркаса смотреть в разделе 10 «РАСХОД МАТЕРИАЛОВ» настоящих рекомендаций.

Минимальный внутренний диаметр трубы (ширина и высота в свету для прямоугольного сечения) для возможности осуществления работ по технологии «ПайпАрм» составляет 1,0 м. Для труб меньшего размера применение данной технологии невозможно ввиду ограниченного доступа во внутреннее пространство водопропускного сооружения для людей и оборудования.



Удовлетворительное состояние



Неудовлетворительное состояние

4. ПОДГОТОВКА ТРУБ К РЕМОНТУ

1. До начала основных работ по технологии «ПайпАрм» необходимо изолировать зоны работ от протекающей воды. Для защиты зоны работ от воды в соответствии с ППР могут устраиваться:

- грунтовые дамбы с временным водохранилищем;
- водосборные котлованы перед входным оголовком;
- временные трубопроводы для отвода или перекачки воды за границы трубы;
- в случае двух-, трёх- или многоочковых водопропускных труб — перенаправление водотока в смежные отверстия.

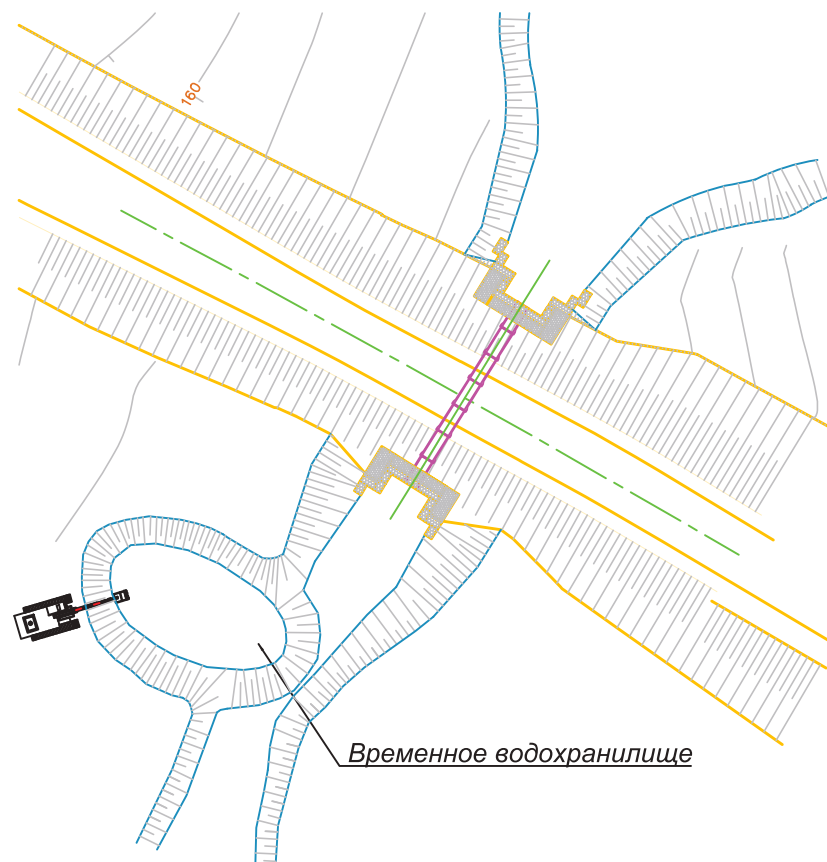
Также при сезонном поступлении вод возможно проводить ремонт трубы во время их отсутствия, если это целесообразно в конкретном случае.

2. Произвести очистку бетонных поверхностей, при необходимости — промыть ремонтируемую трубу от мусора, грязи и ила, удалить из неё воду.



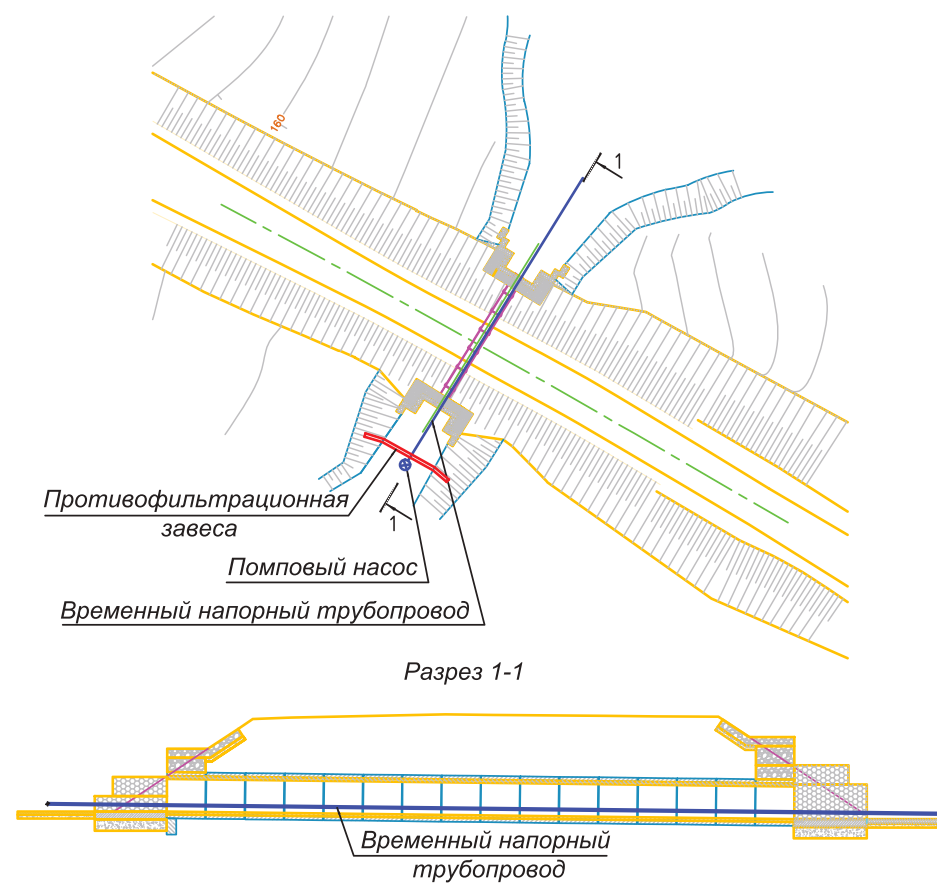
Трубы, предназначенные для ремонта

Устройство временного водохранилища



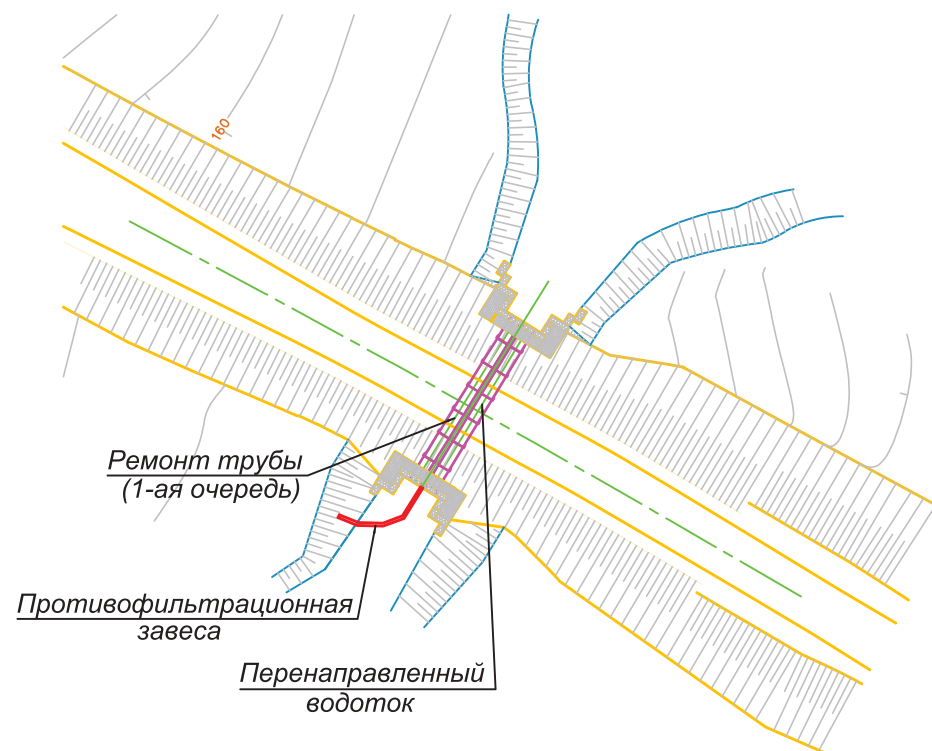
В случае периодических водотоков (например, при сезонном поступлении талых или дождевых вод) для остановки потока рекомендуется устраивать временные водохранилища с последующей их ликвидацией после выполнения работ.

Временный трубопровод



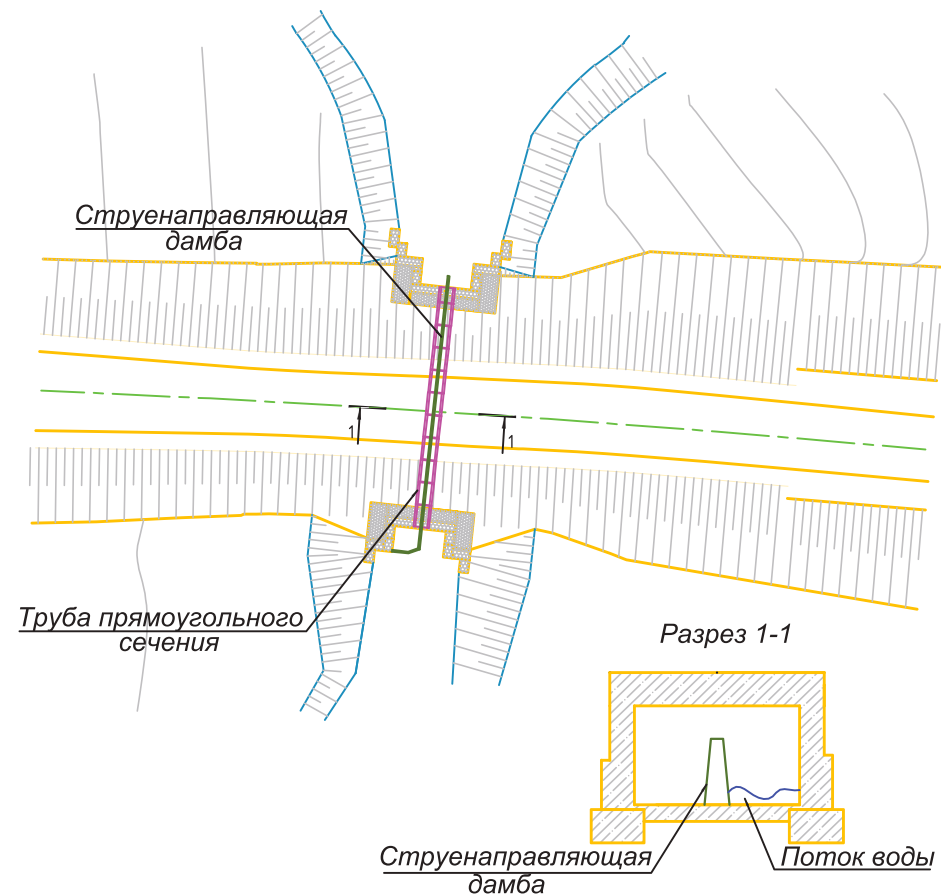
Для переноса постоянного потока вод преимущественно используется временный напорный трубопровод с помповым насосом, который пропускается через ремонтируемую трубу. Чтобы остановить поток воды перед откосными стенками, возвести противофильтрационную завесу или откопать котлован для накопления воды.

Отвод водотока в смежное отверстие



В случае двух-, трёх-, многоочковых труб при постоянном поступлении воды возможно производить ремонт труб последовательно, закрывая доступ к отверстиям труб по очереди и направляя водоток в соседнее.

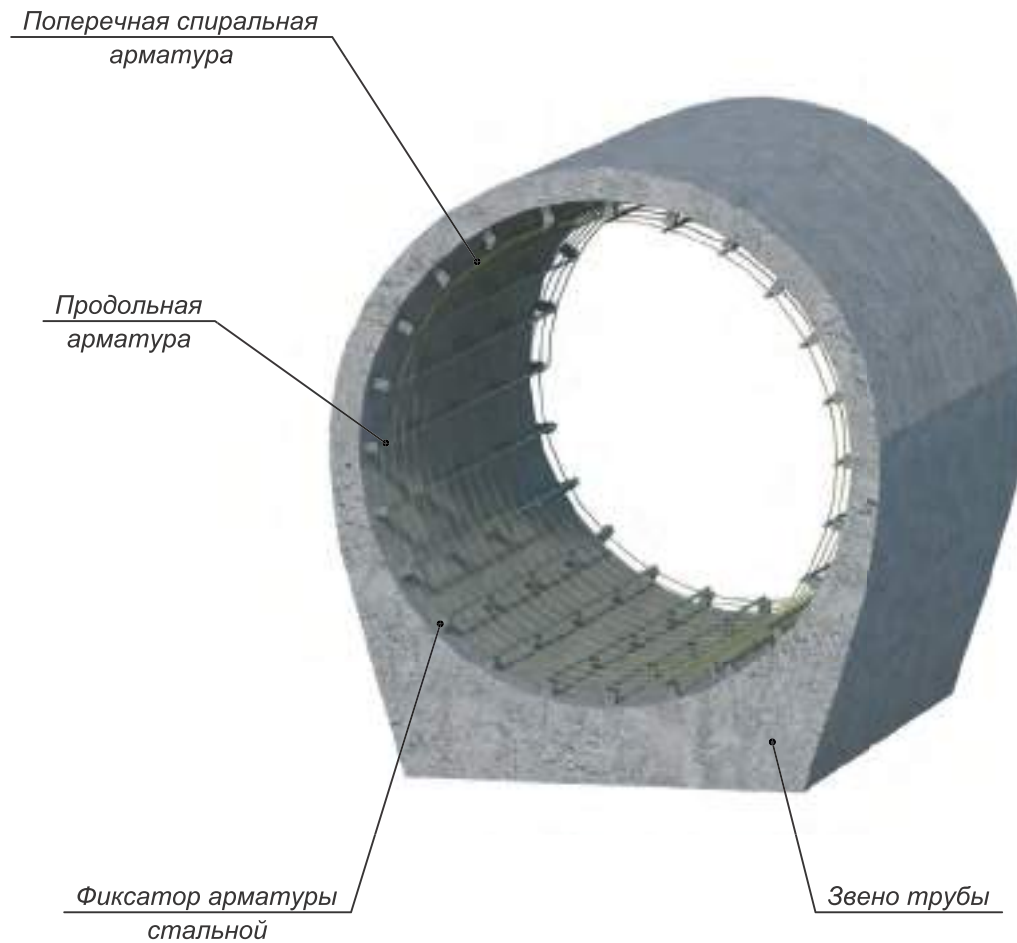
Ремонт трубы прямоугольного сечения



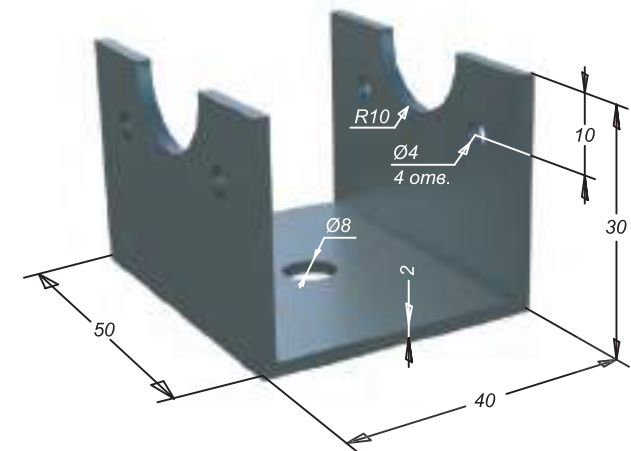
При постоянном токе воды через трубу возможно производство работ вести захватками. Для временного отвода воды от одной стороны конструкции в середине водопропускной трубы по дну устраивается струенаправляющая дамба из гидротехнического бетона, имеющая трапецевидную форму. После ремонта первой половины трубы поток воды перепускается на противоположную сторону русла и производится ремонт другой части трубы. Также для осуществления водотока возможно устройство временного безнапорного трубопровода из пластиковых гофрированных быстросборных труб типа «Прага» или её аналогов.

5. МОНТАЖ АРМАТУРНОГО КАРКАСА

Арматурный каркас



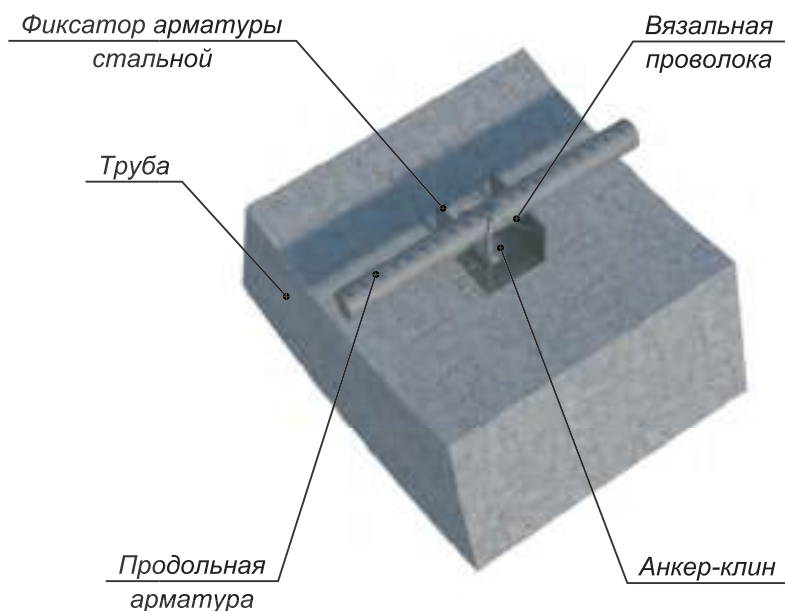
Фиксатор арматуры стальной
50 x 40 x 30 x 2 мм



Анкер-клин 6 x 60 мм



Монтаж продольной арматуры

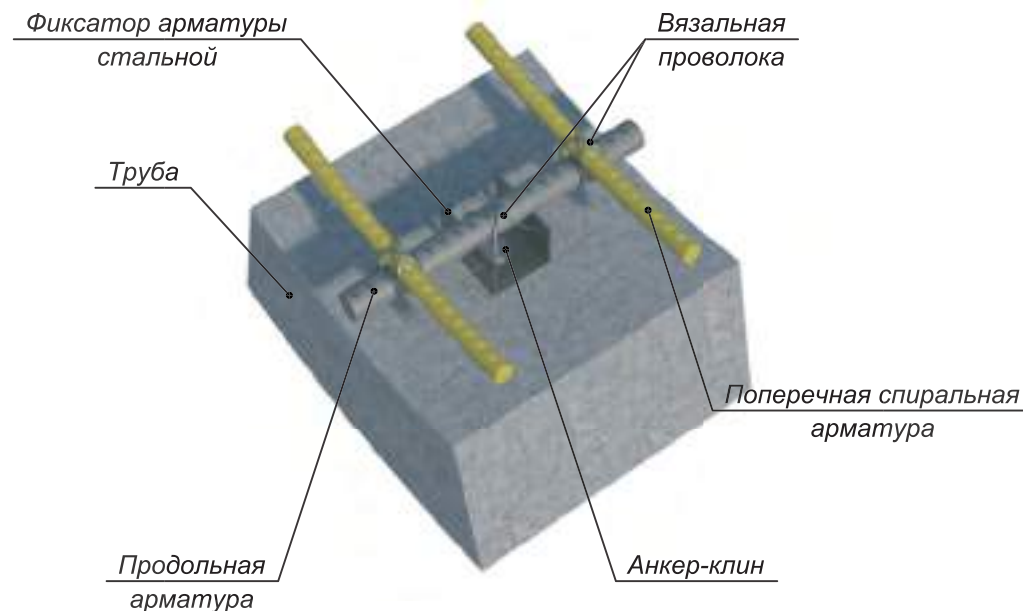


Монтаж продольной арматуры

Фиксаторы арматуры 50 x 40 x 30 x 2 мм, изготовленные из профильной стальной трубы по ГОСТ 8639-82 и ГОСТ 8645-68 или из швеллера стального гнутого по ГОСТ 8278-83, крепятся к звеньям трубы при помощи анкер-клиньев с шагом по длине трубы 300-400 мм. Фиксатор должен быть плотно и надёжно установлен в тело трубы. Не допускается установка фиксаторов в местах стыков звеньев труб, трещин и дефектов, в этом случае требуется смещение места монтажа фиксатора арматуры на прочные участки.

К фиксаторам арматуры через специальные отверстия вязальной проволокой привязывается продольная арматура А 400 диаметром 12 -18 мм. Количество стержней продольной арматуры определяется диаметром и техническим состоянием ремонтируемой трубы. Нахлест стержней продольной арматуры — на длину не менее $34d$, где d — это диаметр арматуры (в соответствии с п. 7.163 СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы»). Стыки арматуры внахлестку, как правило, следует

Монтаж поперечной арматуры



располагать вразбежку. При этом площадь сечения рабочих стержней, стыкуемых на длине требуемой нахлестки, должна составлять при стержнях периодического профиля не более 50% общей площади сечения рабочей арматуры. Допускается стыковать в одном сечении более 50% общей площади сечения рабочей арматуры, при этом длину нахлестки следует увеличивать в два раза. Арматура должна устанавливаться в соответствии с п. 7.121, 7.122 СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы».

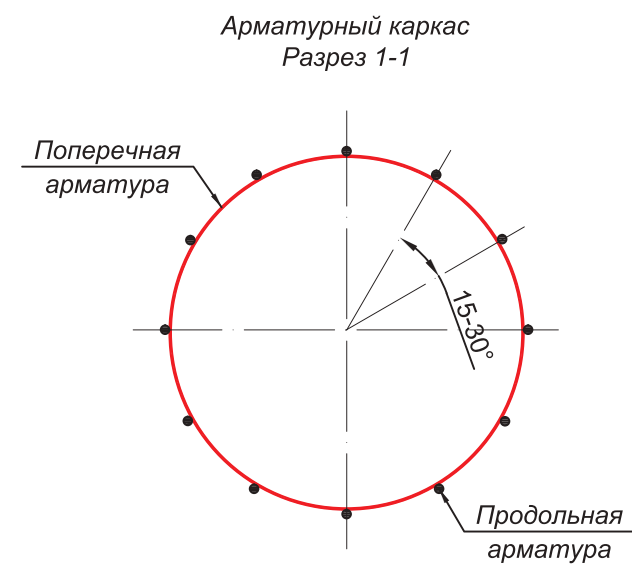
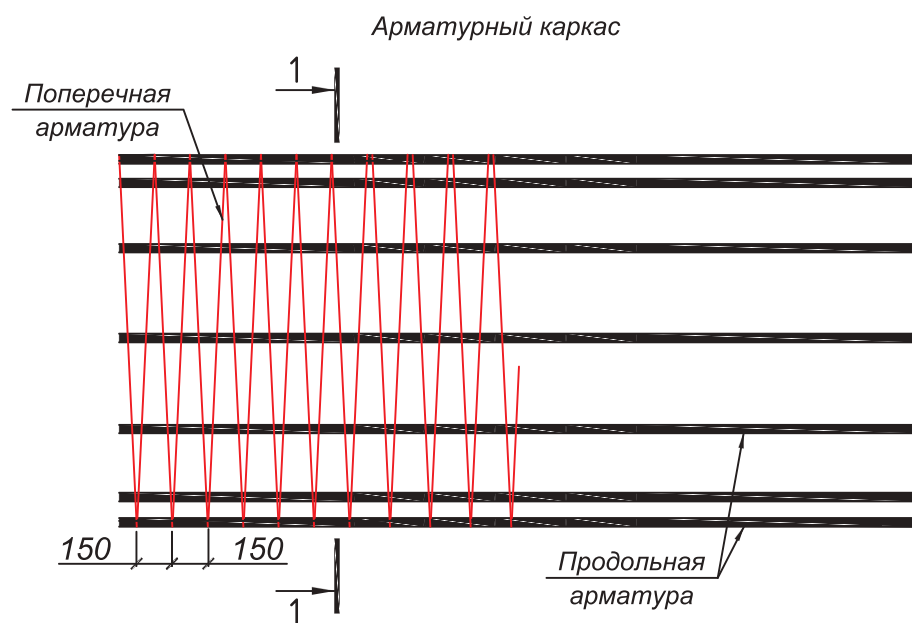
Монтаж поперечной спиральной арматуры

В качестве поперечной арматуры рекомендуется использовать стеклопластиковую арматуру диаметром от 4 до 8 мм, поставляемую в бухтах. Поперечная арматура в форме спирали с шагом 150 мм крепится вязальной проволокой к стержням продольной арматуры в каждом пересечении.

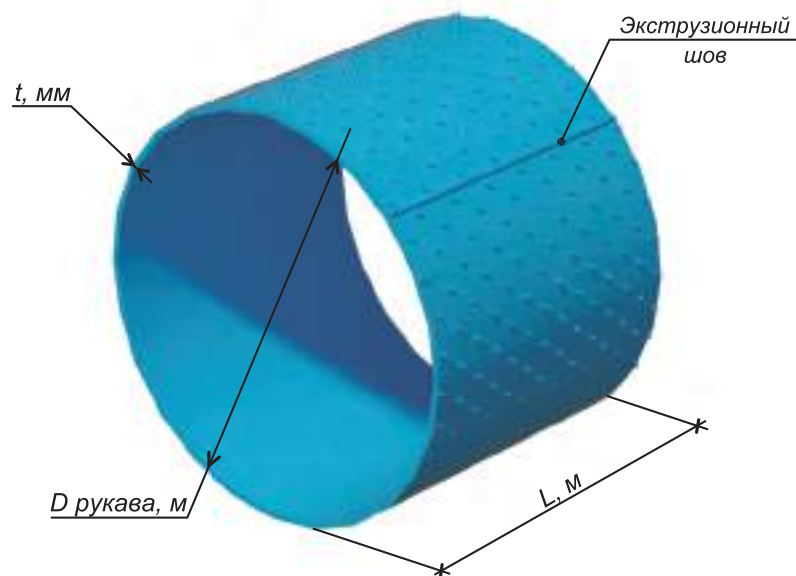
Продольный арматурный каркас



Установленный арматурный каркас



6. МОНТАЖ РУКАВА ПОЛИМЕРНОГО ЗАЩИТНОГО



Рукав полимерный защитный
ТУ 22.29.29-019-56910145-2019

Полимерный защитный рукав под бетонирование представляет собой цилиндр из полимерного листа с анкерными дискретными элементами, которые обращены наружу и обеспечивают сцепление рукава с материалом заполнения. Диаметр полимерного защитного рукава определяется исходя из проектного диаметра водопропускной трубы после ремонта, длина рукава — 2 м.

Полимерные защитные рукава устанавливаются внутрь ремонтируемой трубы после монтажа арматурного каркаса. При этом сварные швы рукавов следует располагать в верхней части трубы и смещать швы на соседних рукавах относительно друг друга не менее чем на 50 мм. Установка рукавов по длине трубы по отношению друг к другу производится внахлест на 70-100 мм. Направление нахлеста должно соответствовать направлению потока воды.

Затем выполняется сварка стыков полимерных рукавов и заполнение пространства за рукавами инъекционной смесью. После заливки смеси, набора прочности и распалубочных работ производится окончательная доработка сварных соединений. В случае, если швы в лотковой части трубы



Соединение рукавов полимерных защитных

выступают более чем на 4 мм, следует прогреть шов и сделать его более плоским или подрезать его, если это допустимо.

Сварные швы должны удовлетворять требованиям ГОСТ Р 56155-2014.

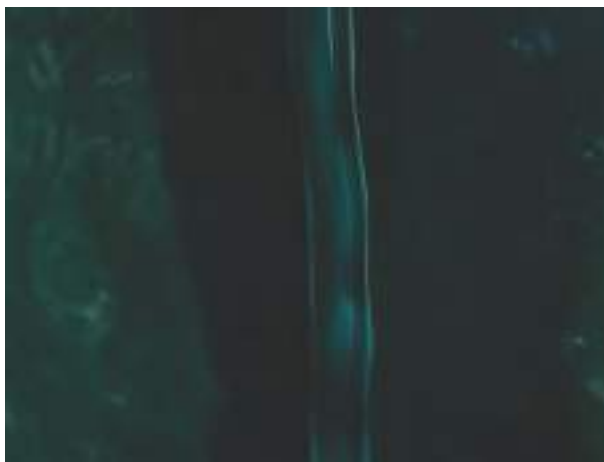
Экструзионную сварку вести аппаратами типа LEISTER FUSION 2 или его аналогами с такими же характеристиками с использованием в качестве присадочного материала сварочного прутка (СТО 56910145-003-2010), выполненного из компаунда, идентичного материалу полимерного рукава. В случае использования присадочных материалов сторонних изготовителей качество шва в процессе термического расширения может значительно ухудшиться.

Пример условного обозначения:

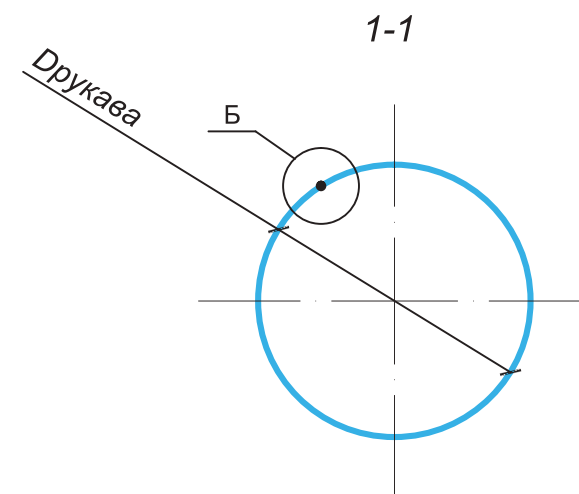
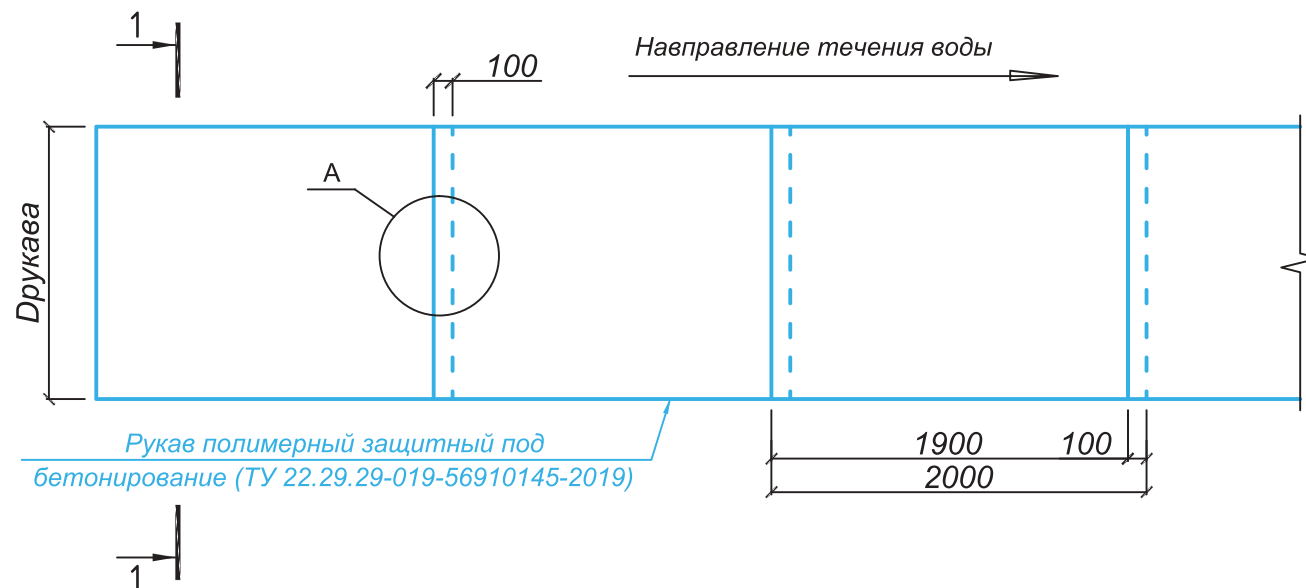
Рукав полимерный защитный под бетонирование 4 мм 2,0 x 1,35 (8,48)
ТУ 22.29.29-019-56910145-2019», где 4 мм – толщина рукава, 2,0 – длина рукава (м), 1,35 – диаметр рукава (м), 8,48 – площадь рукава (м²).

**Требования к организации, выполняющей
сварочные работы:**

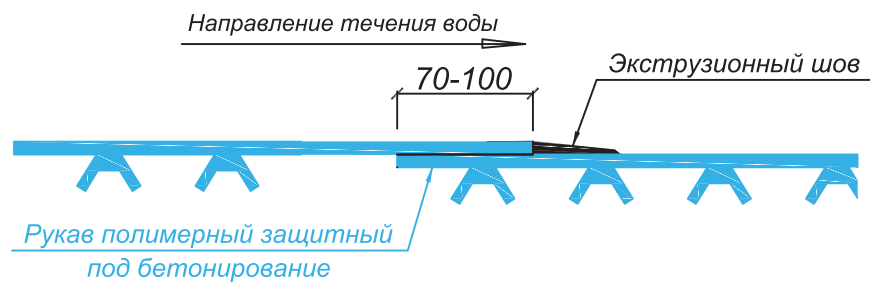
1. Наличие аттестованного специалиста
в НАКС (Национальное агентство контроля
сварки) — I уровень.
 - 1.1. Способ сварки — Э (экструзионная сварка).
 - 1.2. Степень автоматизации оборудования —
ЭР (экструзионная ручная).
2. Наличие аттестованного сварочного
оборудования в НАКС.
3. Наличие аттестованной технологии сварки
в НАКС.



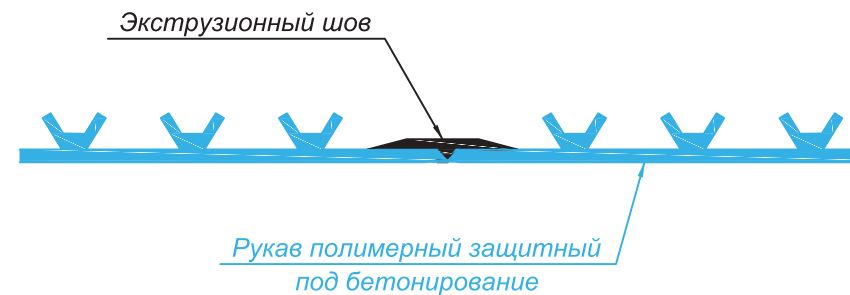
Соединение рукавов полимерных



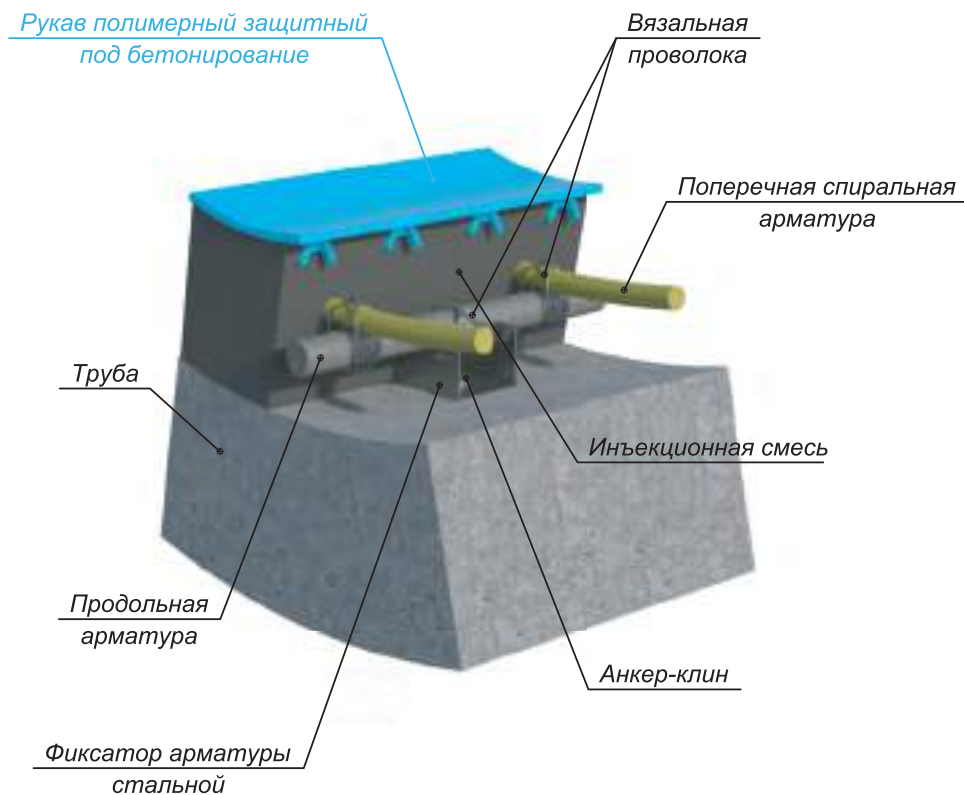
Узел А



Узел Б



7. ЗАЛИВКА ИНЪЕКЦИОННОЙ СМЕСИ



Для заливки пространства за полимерным защитным рукавом могут использоваться смеси:

1. Смесь инъекционная на основе минерального вяжущего для омоноличивания анкерного листа V-LOCK ТУ 23.51.12-010-56910145-2017.



Подготовка к заливке смеси

2. Инъекционный состав для высокоточной цементации строительных конструкций ЦМИД 2 (ТУ 5745-001-53268843-2000).

3. Инъекционная специальная безусадочная смесь для заполнения пустот в строительных сооружениях СКРЕПА М 600 Инъекционная «Пенетрон» (ТУ 5745-004-77921756-2008).

Все приведённые выше инъекционные смеси в применении к омоноличиванию полимерного защитного рукава взаимозаменяемы. Применение в качестве заполнителя растворов на мелком заполнителе не допускается в виду невозможности качественного заполнения ими пространства за полимерным рукавом и плохой совместной работы таких растворов с дискретными анкерными элементами.

Постоянная толщина слоя инъекционной смеси может колебаться от 70 до 150 мм, в местах локальных сужений трубы при смещении звеньев допускается минимальная толщина смеси 40 мм.

Инъекционная смесь должна быть приготовлена с помощью бетономесителя. Подачу готовой смеси производят с помощью специального бетононасоса высокого давления (тампонажного насоса). Приготовление и подачу смеси следует производить при температуре окружающей среды не ниже +5 °С. При более низкой температуре применяется прогрев или добавление в смесь противоморозных добавок. Равномерная подача смеси на всю длину трубы (захватки) производится через трубки-питатели, установленные во время монтажа арматурного каркаса, которые извлекаются из заполненного пространства после заливки или оставляются там.

После установки полимерного рукава в проектное положение устанавливается опалубка.

Типы опалубки:

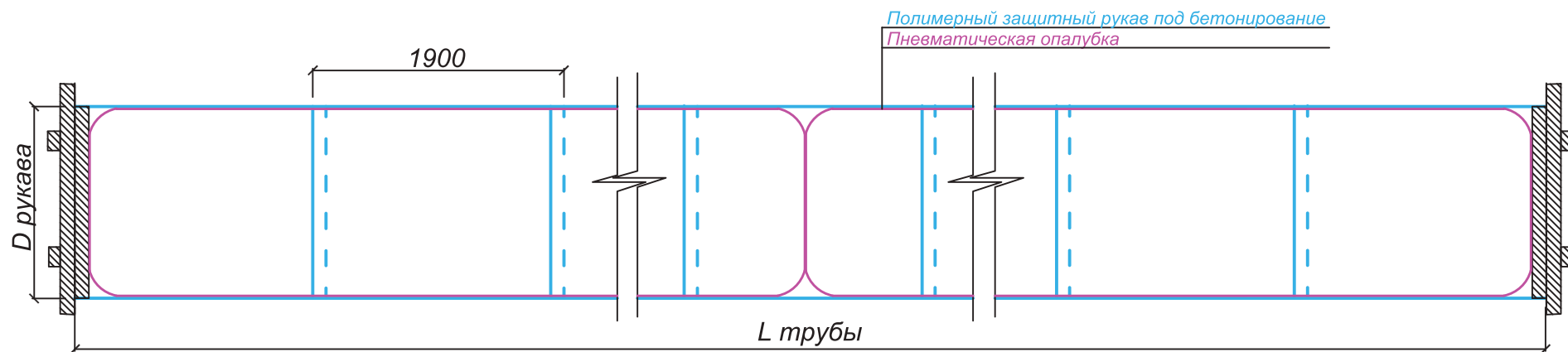
- пневматическая опалубка (применяется для труб диаметром до 1,2 м)
- металлическая радиальная опалубка (применяется для труб диаметром более 1,2 м). Распорные металлические кольца следует изготавливать в соответствии с размерами трубы и устанавливать с шагом 0,4-0,5 м



Подготовка к заливке смеси
(монтаж опалубки)



Монтаж пневматической опалубки



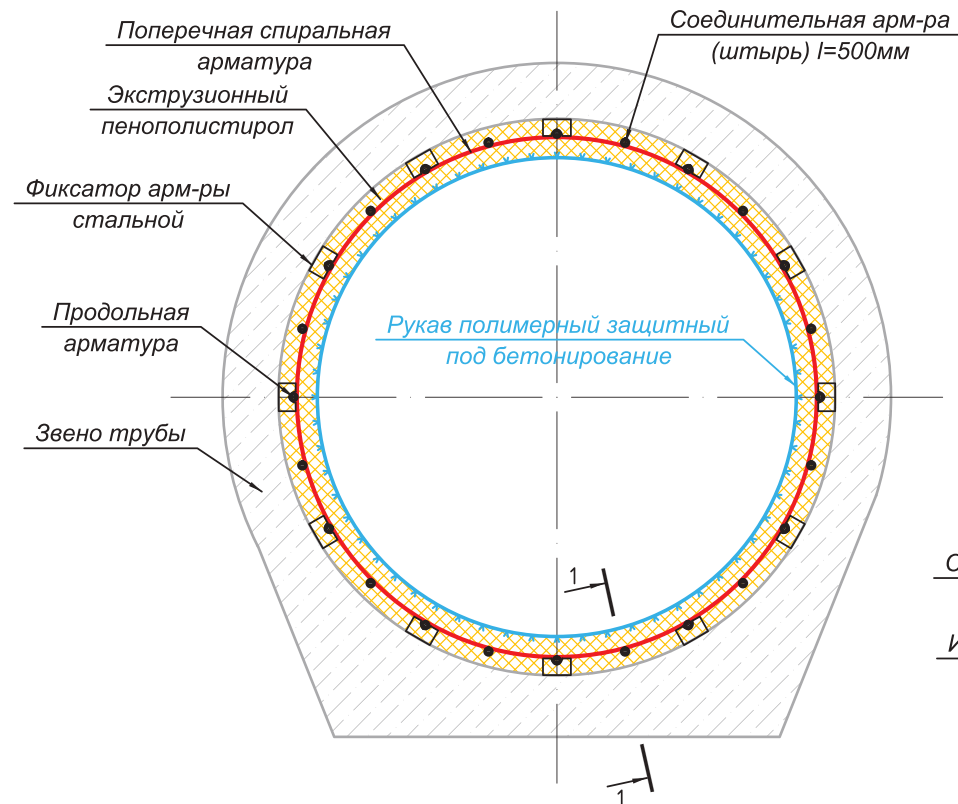
Порядок применения пневматической опалубки :

- установка баллонов пневматической опалубки внутрь трубы в спущенном состоянии
- нагнетание воздуха в баллоны до необходимого давления
- монтаж жёстко закреплённых торцевых заглушек по краям трубы (захватки) из досок или других материалов
- демонтаж заглушек и спуск воздуха из баллонов после заливки смеси и набора ею необходимой прочности
- демонтаж баллонов из трубы

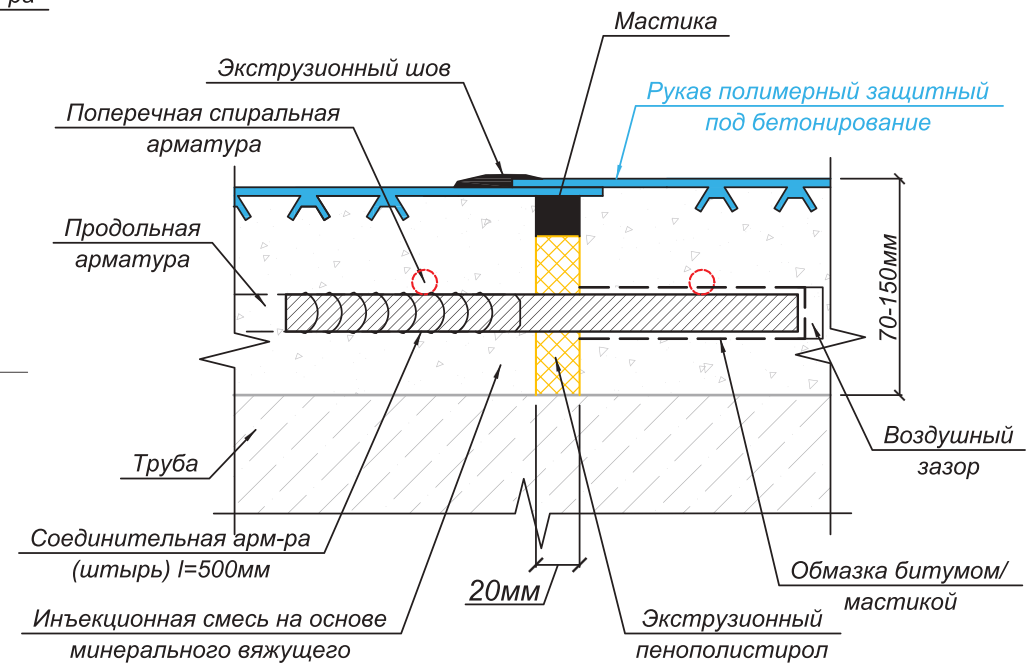


8. УСТРОЙСТВО ДЕФОРМАЦИОННОГО ШВА

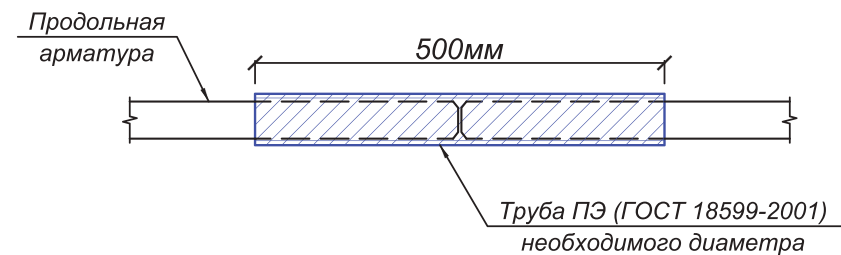
Поперечное сечение деформационного шва



Конструкция деформационного шва
Разрез 1-1

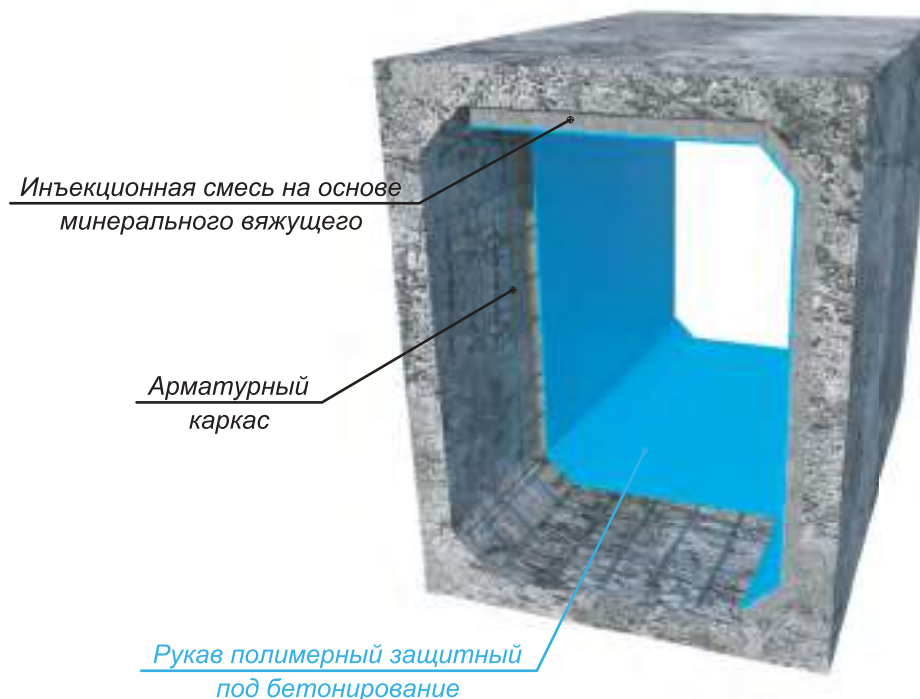
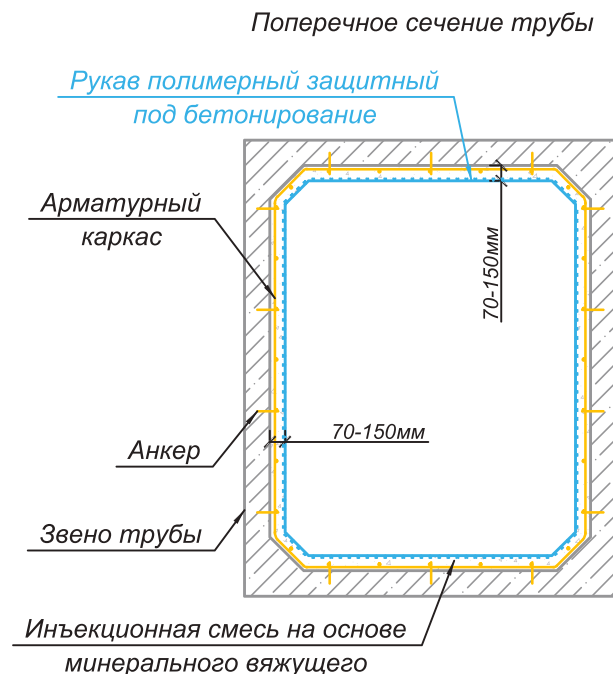


Вариант соединения продольной арматуры в деформационном шве (без смещения арматуры)



- Деформационный шов необходимо устраивать через каждые 30-40 м (согласно СП 27.13330.2017, табл. 9.2);
- Не рекомендуется устраивать деформационный шов по центру водопропускной трубы;
- Располагать деформационные швы рекомендуется на стыке звеньев труб

9. РЕМОНТ ВОДОПРОПУСКНЫХ ТРУБ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ



Ремонт труб прямоугольного сечения принципиально не отличается от ремонта труб кольцевого сечения. Арматурный каркас представляет собой одно-, двух- или трёхслойную сетку, закреплённую к существующим поверхностям анкерами из арматуры. Диаметр и шаг арматуры каркаса определяется исходя из размеров и технического состояния водопропускной трубы. Толщина инъекционной смеси зависит от конструкции арматурного каркаса; в случае однослойной сетки, как правило, принимается от 70 до 150 мм, в местах локальных сужений трубы при смещении звеньев допускается её уменьшение до 40 мм.

Полимерный защитный рукав под бетонирование представляет собой многоугольную трубу, размеры которой определяются проектом, рукава устанавливаются внутрь ремонтируемой трубы после монтажа арматурного каркаса. Установка рукавов по длине трубы по отношению друг к другу производится внахлёт на 70-100 мм, направление нахлёста должно соответствовать направлению потока воды. При этом недопустимо устраивать крестообразные сварные швы, необходимо смещать швы на соседних рукавах относительно друг друга не менее чем на 50 мм. При ремонте прямоугольных труб используется щитовая или деревянная опалубка для прямолинейных монолитных конструкций. После заливки инъекционной смеси и распалубочных работ производится итоговая сварка стыков полимерных рукавов и окончательная доработка сварных соединений. В случае, если швы в лотковой части трубы выступают более чем на 4 мм, следует прогреть шов и сделать его более плоским или подрезать его, если это допустимо.

Ремонт труб прямоугольного сечения



Установка анкеров из арматуры



Установка арматурного каркаса



Монтаж трубок-питателей



Труба после ремонта



10. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ

В таблицах приведен расход материалов для ремонта и восстановления железобетонных водопропускных труб круглого сечения с внутренним диаметром 1м, 1,25м и 1,5м. Для круглых труб других диаметров, а также для водопропускных труб прямоугольного и арочного сечений расход материалов считать согласно их размеров и защитной конструкции.

Таблица расхода продольной арматуры на 1 п. м арматурного каркаса водопропускной трубы диаметром 1,0 м						
D трубы до ремонта, м	Стандартный арматурный каркас (удовлетворительное состояние трубы)			Усиленный арматурный каркас (неудовлетворительное состояние трубы)		
	Кол-во стержней, шт.	d арм-ры А400	Расход, м п./кг	Кол-во стержней, шт.	d арм-ры А400	Расход, м п./кг
1	12	12	13 / 11,5	16	12	17,3 / 15,4
		14	13,2 / 16		14	17,6 / 21,3

Водопропускная труба D = 1 м
Стандартный арматурный каркас



Водопропускная труба D = 1 м
Усиленный арматурный каркас

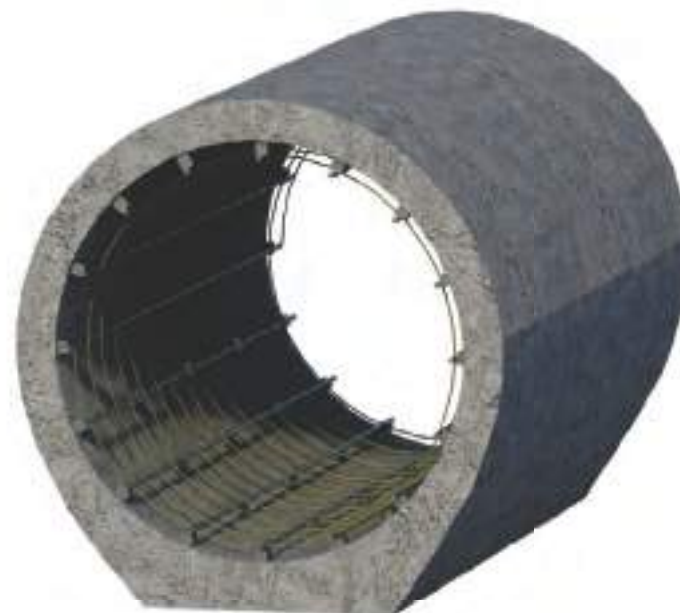
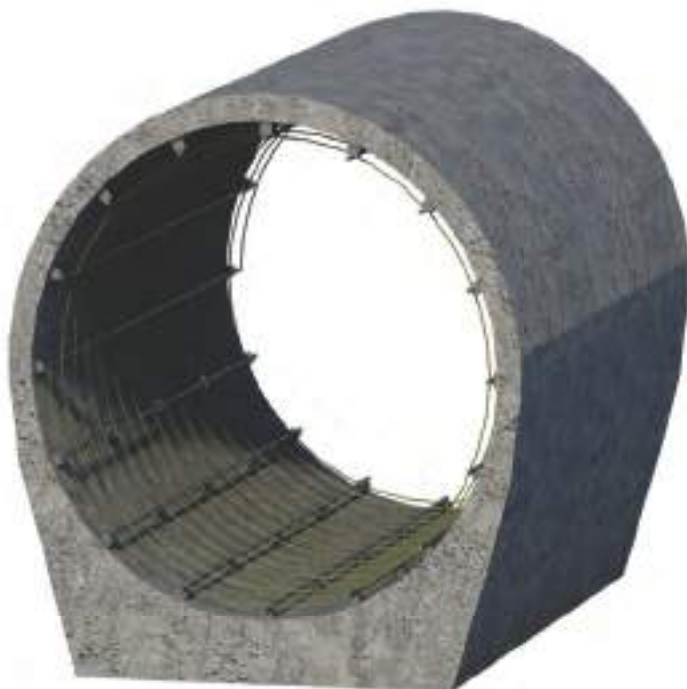


Таблица расхода продольной арматуры на 1 п. м арматурного каркаса водопропускной трубы диаметром 1,25 м						
D трубы до ремонта, м	Стандартный арматурный каркас (удовлетворительное состояние трубы)			Усиленный арматурный каркас (неудовлетворительное состояние трубы)		
	Кол-во стержней, шт.	d арм-ры А400	Расход, м п./кг	Кол-во стержней, шт.	d арм-ры А400	Расход, м п./кг
1,25	16	12	17,3 / 15,4	20	12	21,6 / 19,2
		14	17,6 / 21,3		14	22 / 26,6
		16	17,8 / 28,1		16	22,2 / 35,1
		18	18 / 36		18	22,5 / 45

Водопропускная труба D = 1,25 м
Стандартный арматурный каркас

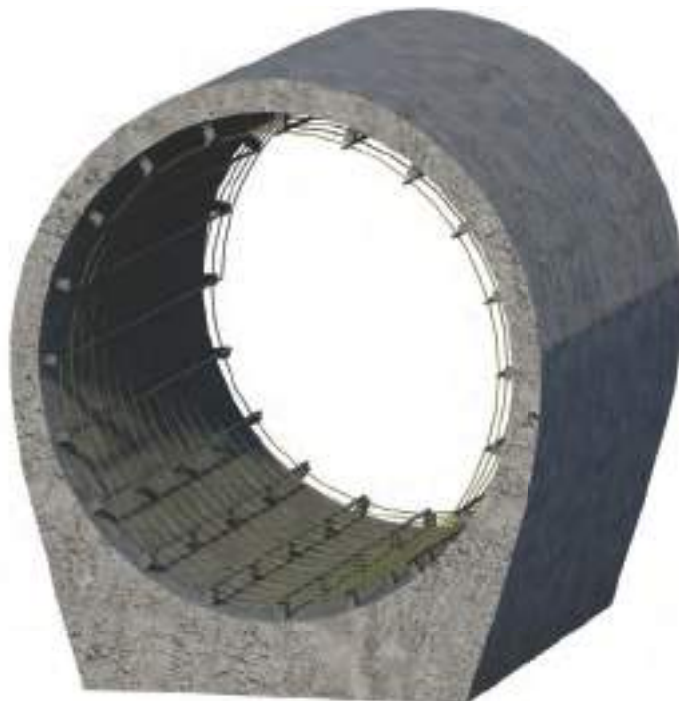


Водопропускная труба D = 1,25 м
Усиленный арматурный каркас



Таблица расхода продольной арматуры на 1 п. м арматурного каркаса водопропускной трубы диаметром 1,5 м						
D трубы до ремонта, м	Стандартный арматурный каркас (удовлетворительное состояние трубы)			Усиленный арматурный каркас (неудовлетворительное состояние трубы)		
	Кол-во стержней, шт.	d арм-ры А400	Расход, м п./кг	Кол-во стержней, шт.	d арм-ры А400	Расход, м п./кг
1,5	20	12	21,6 / 19,2	24	12	25,9 / 23
		14	22 / 26,6		14	26,4 / 32
		16	22,2 / 35,1		16	26,6 / 42
		18	22,5 / 45		18	27 / 54

Водопропускная труба D = 1,5 м
Стандартный арматурный каркас



Водопропускная труба D = 1,5 м
Усиленный арматурный каркас

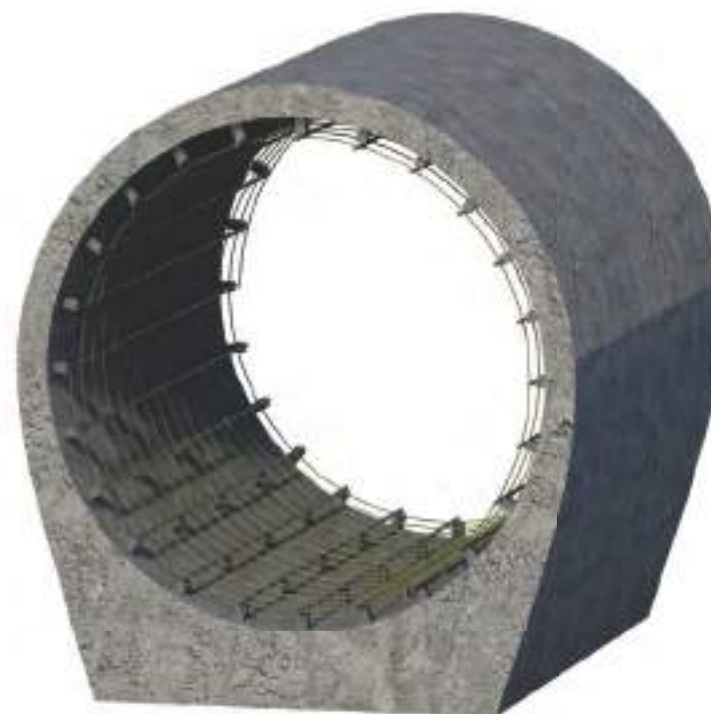


Таблица расхода поперечной спиральной арматуры на 1 п. м арматурного каркаса водопропускной трубы		
D трубы до ремонта, м	Продольная спиральная арм-ра АСК	
	d арм-ры АСК	Расход, м п./кг
1	4	22 / 0,57
	6	22 / 1,08
	8	22 / 1,8
1,25	6	27,5 / 1,35
	8	27,5 / 2,26
1,5	6	33 / 1,62
	8	33 / 2,71

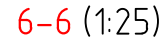
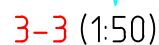
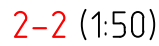
- для навивки поперечной спиральной арматуры использовать стеклопластиковую арматуру, поставляемую в бухтах;
- шаг навивки поперечной спиральной арматуры — 150 мм;
- в таблице приведены расчёты для трёх диаметров труб (тип ЗКП)

Таблица расхода монтажных элементов на 1 п. м арматурного каркаса водопропускной трубы						
D трубы до ремонта, м	Стандартный арматурный каркас (удовлетворительное состояние труб)			Усиленный арматурный каркас (неудовлетворительное состояние труб)		
	Ан-кер-клин, шт.	Фиксатор арматуры стальной, шт.	Вязальная проволока 0,8 мм, кг	Ан-кер-клин, шт.	Фиксатор арматуры стальной, шт.	Вязальная проволока, кг
1	36	36	0,15	48	48	0,2
1,25	48	48	0,2	60	60	0,25
1,5	60	60	0,25	72	72	0,3

- средний расход вязальной проволоки на одно соединение — 0,3 м;
- расход стальных фиксаторов арматуры и крепёжных элементов рассчитан с шагом 300-400 мм;
- в таблице приведены расчёты для трёх диаметров труб (тип ЗКП)

Таблица расхода материала на 1 п. м водопропускной трубы				
D трубы до ремонта, м	D трубы после ремонта, м	Рукав полимерный защитный, м ²	Смесь инъекционная, м ³	Пруток сварочный, кг
1	0,86	2,8	0,25	0,25
1,25	1,11	3,7	0,31	0,3
	0,95	3,1	0,66	
1,5	1,36	4,5	0,37	0,35
	1,2	4,0	0,80	

- объём инъекционной смеси рассчитан исходя из границ толщины слоя заливки — от 70 до 150 мм, а также с учётом запаса 12% на расход при замешивании и дополнительный расход при заполнении локальных дефектов труб и просачивании смеси за пределы конструкции (для трубы диаметром 1 м рассчитана только минимальная заливка 70 мм);
- расход рукава полимерного рассчитан с учётом нахлёста по радиальному шву и с учётом толщины заливки трубы инъекционной смесью от 70 до 150 мм (для трубы диаметром 1 м рассчитана только минимальная заливка 70 мм);
- для перевода рукава полимерного из метров квадратных в штуки — поделить общую полученную площадь на площадь рукава необходимого диаметра и округлить до целого числа в большую сторону;
- пруток сварочный по СТО 56910145-003-2010, расход на 1 м п. сварного шва — 0,15 кг;
- в таблице приведены расчёты для трёх диаметров труб (тип ЗКП);
- при устройстве деформационных швов расход материалов на 1 м.п. шва:
 - экструзионный ППС — 0,0035 м³,
 - мастика битумная — 0,5 кг



7-7 (1:25)



Длина трубы, L _{пр}	Расход воды, Q _{max}	Подпор воды	Уклон трубы	Направление стока
14,52м	1,71 м³/с	1,27м	10 ‰	влево

1. Система высот Балтийская.
2. * Размер дан с учетом уклона трубы.
3. Укрепление русла разбивается на карты при помощи антисептированных досок. Антисептированная доска также устанавливается по всему периметру укрепления, в месте установки арматура укрепления обрезаётся. Доска пропитывается антисептиком НМ, ГОСТ 9549-80. Антисептирование по ГОСТ 20022.5-93. Доска принята по ГОСТ 8486-86.
4. Арматурное русла на входе и выходе трубы производится: арматурой $\phi 6-A240$, ячей арматурной сетки $0,2 \times 0,2$ м, расход арматуры $2,2 \text{ кг/м}^2$. Общий расход арматуры $59,9 \text{ кг}$.
5. На схемах раскладки габионов отсчёт рядов идёт снизу вверх.
6. Материал заполнения корытобачьих габионных конструкций: камень плотностью $P > 1,7 \text{ т/м}^3$; $F > 35\%$; $e = 0,3-0,4$, фракцией $120-200 \text{ мм}$, материал заполнения матрасно-тюфячных габионных конструкций $90-150 \text{ мм}$, допускается укладывать $5-7\%$ камня меньшего размера в середине габионных конструкций.
7. Для обеспечения водонепроницаемости габионных структур производится пропитка уложенных корытобачьих габионных конструкций горячей песчано-битумной мастикой. Корытобачьи габионные конструкции расположены в первом ряду укрепления на входе и выходе трубы, пропитываются песчано-битумной мастикой с частичным проникновением, расход 200 кг/м^2 . Мастика наносится в горячем виде.
8. Нетканое геосинтетическое полотно укладывается на $0,5 \text{ м}$ за границы габионных конструкций. Площадь геотекстиля дана без учёта нахлёста.
9. Масса и длина арматуры (поз. 14) дана с учётом перехлёста, перехлёст стержней осуществляется вязальной проволокой согласно СП35.13330.2011 (п. 7.163), длина нахлёста – 30 д .
10. Поз. 15 набивается в спираль с шагом 150 мм .
11. Площадь для поз. 16 дана без учёта перехлёста.
12. ** Матрасно-тюфячный габион $4 \times 2 \times 0,23 \text{ м}$ делится на 2 равные части габаритными размерами $2 \times 2 \times 0,23 \text{ м}$.
13. Разрез 4-4 и спецификации смотрите на листе 2

						Ремонт автомобильной дороги		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.						Стадия		
Провер.							Лист	
Рук. гр.						П	1	
						Конструкция круглой водопропускной трубы. Разрез 1-1, 2-2, 3-3, 6-6, 7-7		
Н. контр.								
Сим.								

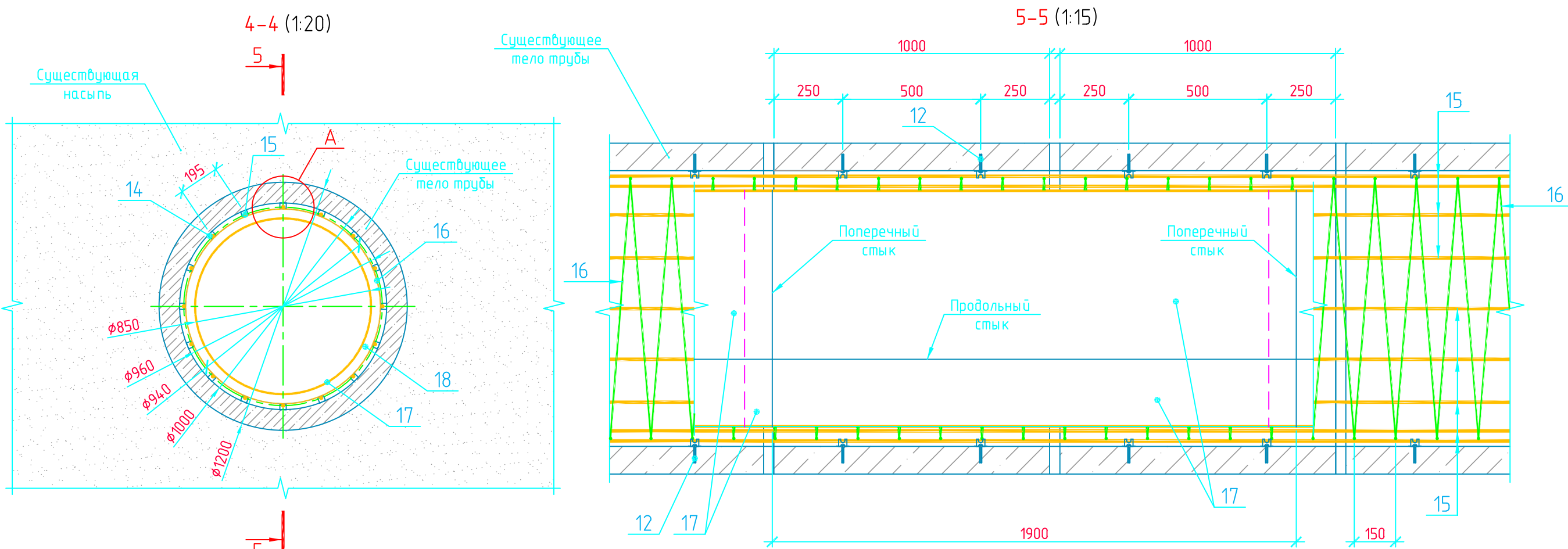
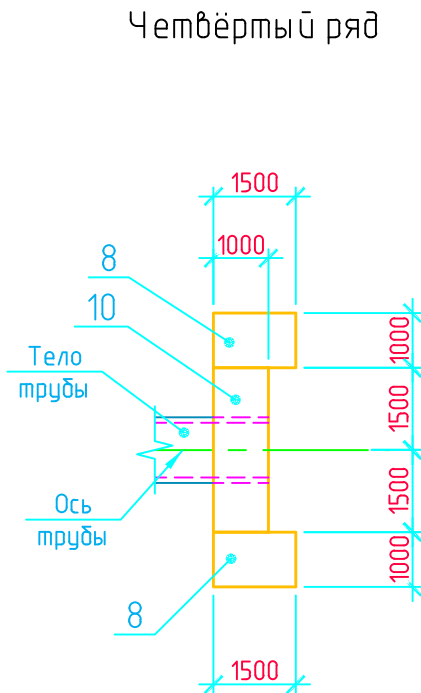
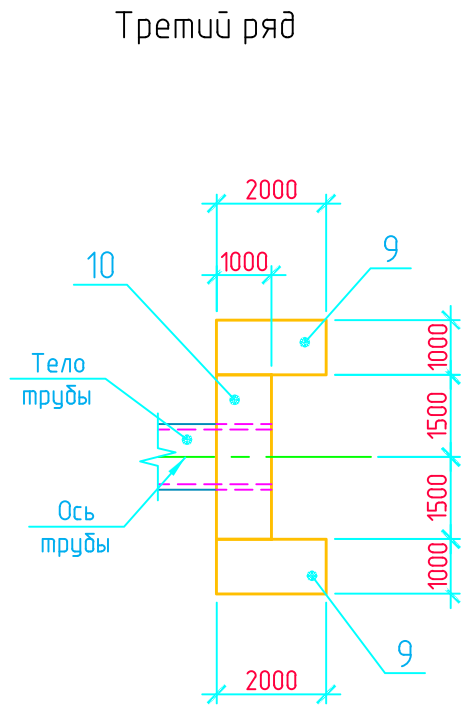
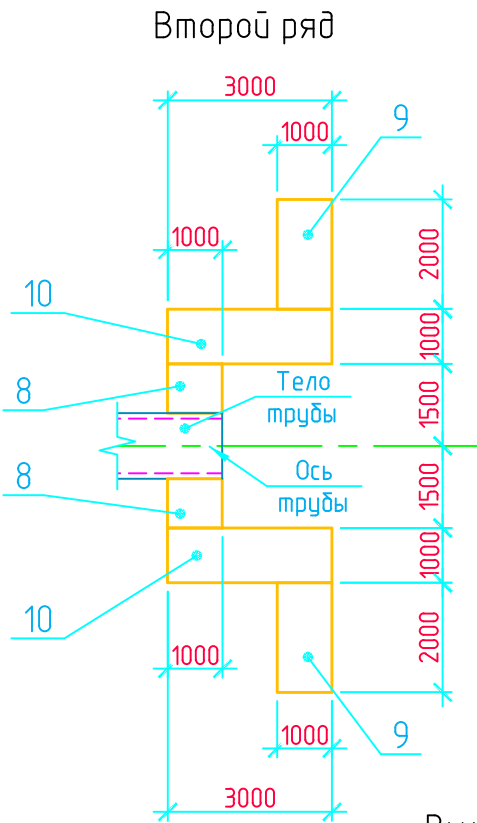
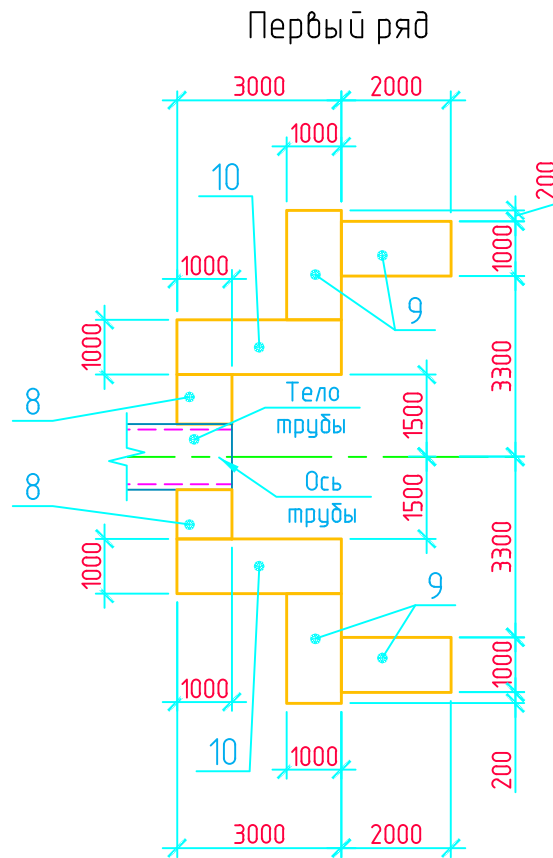
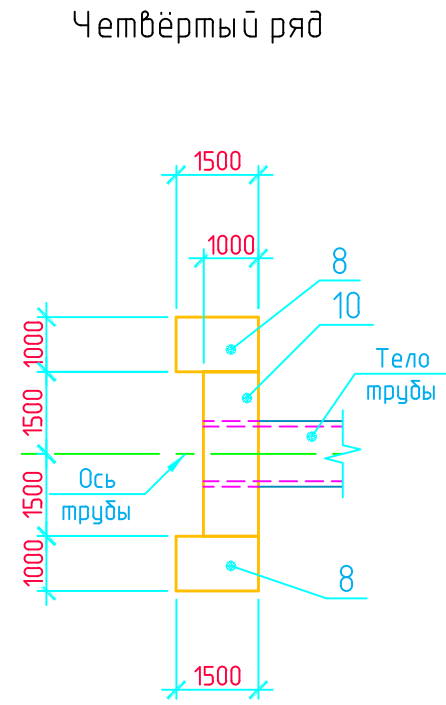
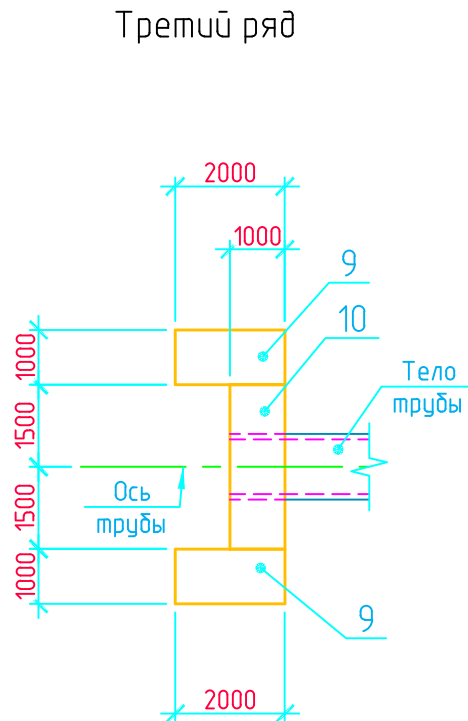
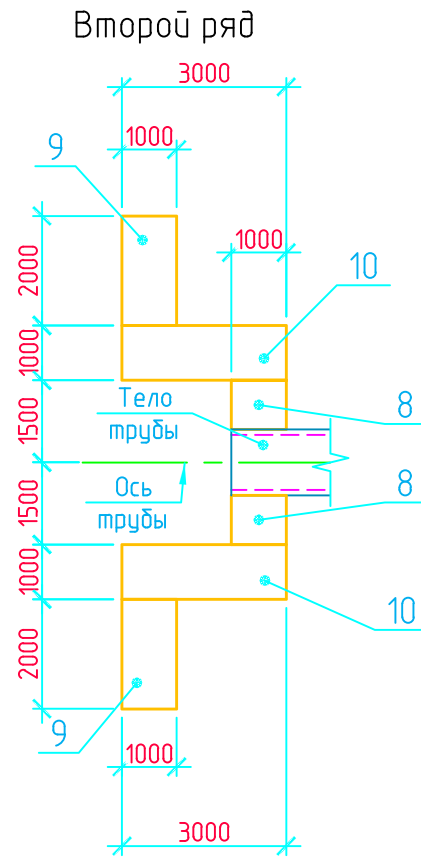
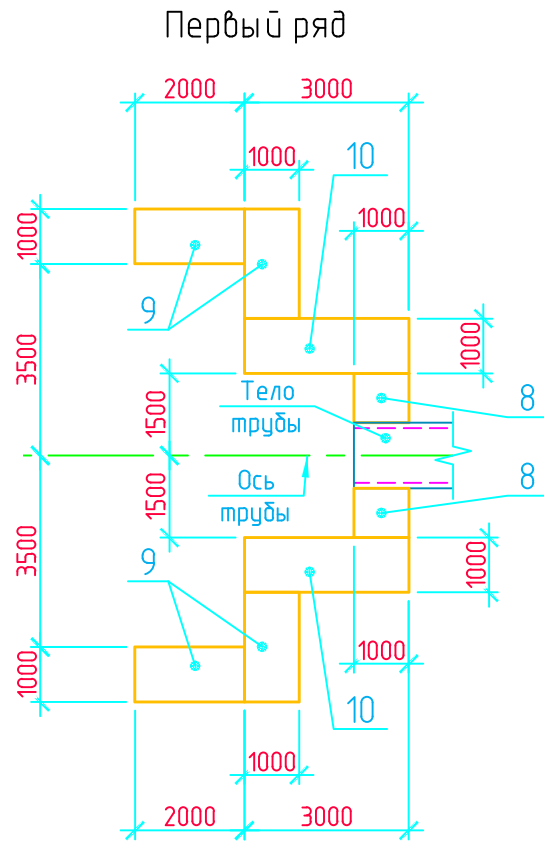


Схема раскладки габионов

Входной оголовок

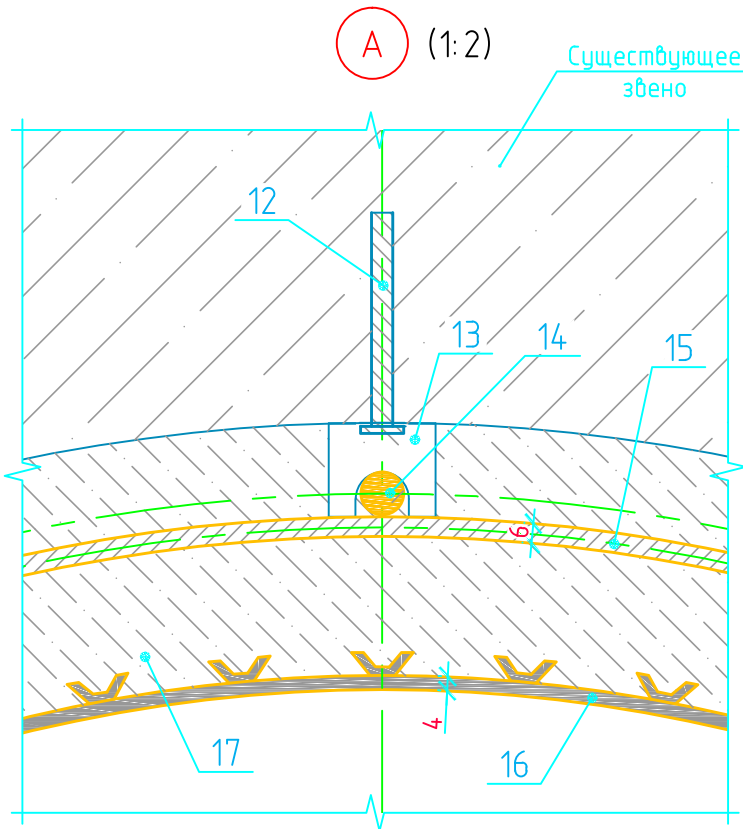


Выходной оголовок



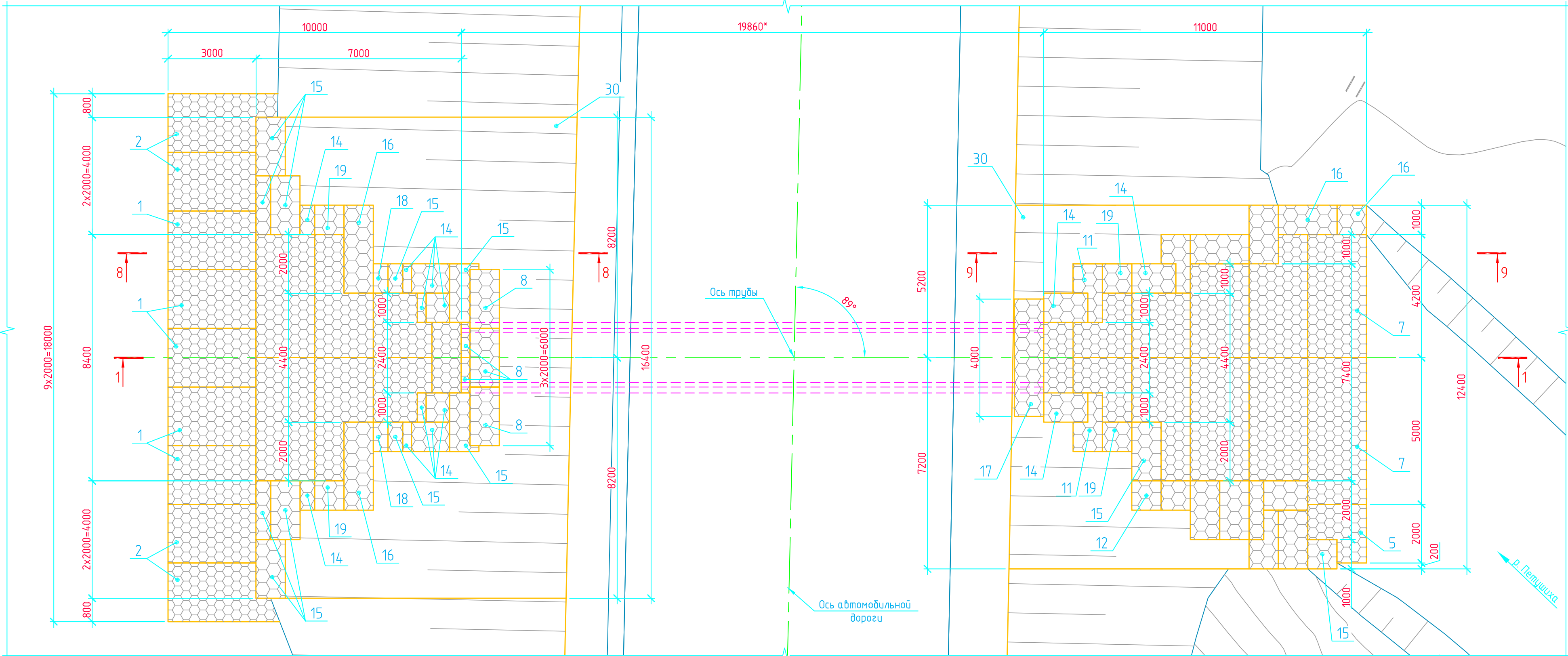
Ведомость основных объемов работ

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем ед, м³	Приме- чание
1	ГОСТ 26633-2015	Укрепление русла между откосными стенками у входа и выхода трубы монолитным бетоном h=200мм. Бетон В25 F300 W6			2,4 м³
2	ГОСТ 26633-2015	Укрепление русла у входа трубы монолитным бетоном h=80мм. Бетон В25 F300 W6			1,1 м³
3	ГОСТ 26633-2015	Укрепление русла у выхода трубы монолитным бетоном h=120мм. Бетон В25 F300 W6			1,7 м³
4	ГОСТ 32703-2014	Щебеночная подготовка h=300мм, щебень фр. 16-31,5мм			3,6 м³
5	ГОСТ 32703-2014	Щебеночная подготовка h=200мм, щебень фр. 16-31,5мм			6,8 м³
6	ГОСТ 32703-2014	Щебеночная подготовка h=100мм, щебень фр. 16-31,5мм			4,2 м³
7	ТУ 8397-011-01862073-03	Геотекстиль Дорнит 300			149,4 м²
8	ГОСТ Р 52132-2003	ГСИ-К-1,5х1х0,5-С80-2,7-ЦП	12		9,0 м³
9	ГОСТ Р 52132-2003	ГСИ-К-2х1х0,5-С80-2,7-ЦП	16		16,0 м³
10	ГОСТ Р 52132-2003	ГСИ-К-3х1х0,5-С80-2,7-ЦП	12		18,0 м³
11	ГОСТ Р 52132-2003	ГСИ-М-4х2х0,23-С60-2,7-ЦП	2		15,3м²/3,5м³
12	ГОСТ 24379.1-80, ГОСТ1759.4-87	Клиновой анкер 6х60 мм	448		7,4кг
13		Фиксатор арматуры стальной	448		31,4кг
14	ГОСТ 5781-82	ø12-A400			238 м.п./ 211 кг
15	ГОСТ 31938-2012	Арматура стеклокомпозитная АСК-6-1000/50			293 м.п./ 13,8 кг
16	ТУ 22.29.29-019-56910145-2019	Рукав полимерный защитный под бетонирование, толщиной 4 мм			39 м²
17	ТУ 23.51.12-010-56910145-2017	Смесь инъекционная "ТехПолимер"			3,5 м³
18	ГОСТ 8486-86	Антисептированная доска -2хδ.-25			0,3 м³
19	ГОСТ 5781-82	ø6-A240			59,9 кг
	ТУ 5745-006-11149403-2003	Ремонтный состав базовый "Лакма"			0,1 м³
	ОДМ 218.2.049-2015	Песчано-битумная мастика			6800 кг



Изм.	Кол. изм.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.								
Пробер.								
Рук. гр.								
Н. контр.								
ГИП								
						Конструкция круглой водопропускной трубы. Разрез 4-4, 5-5		
						Стадия	Лист	Листов
						П	2	

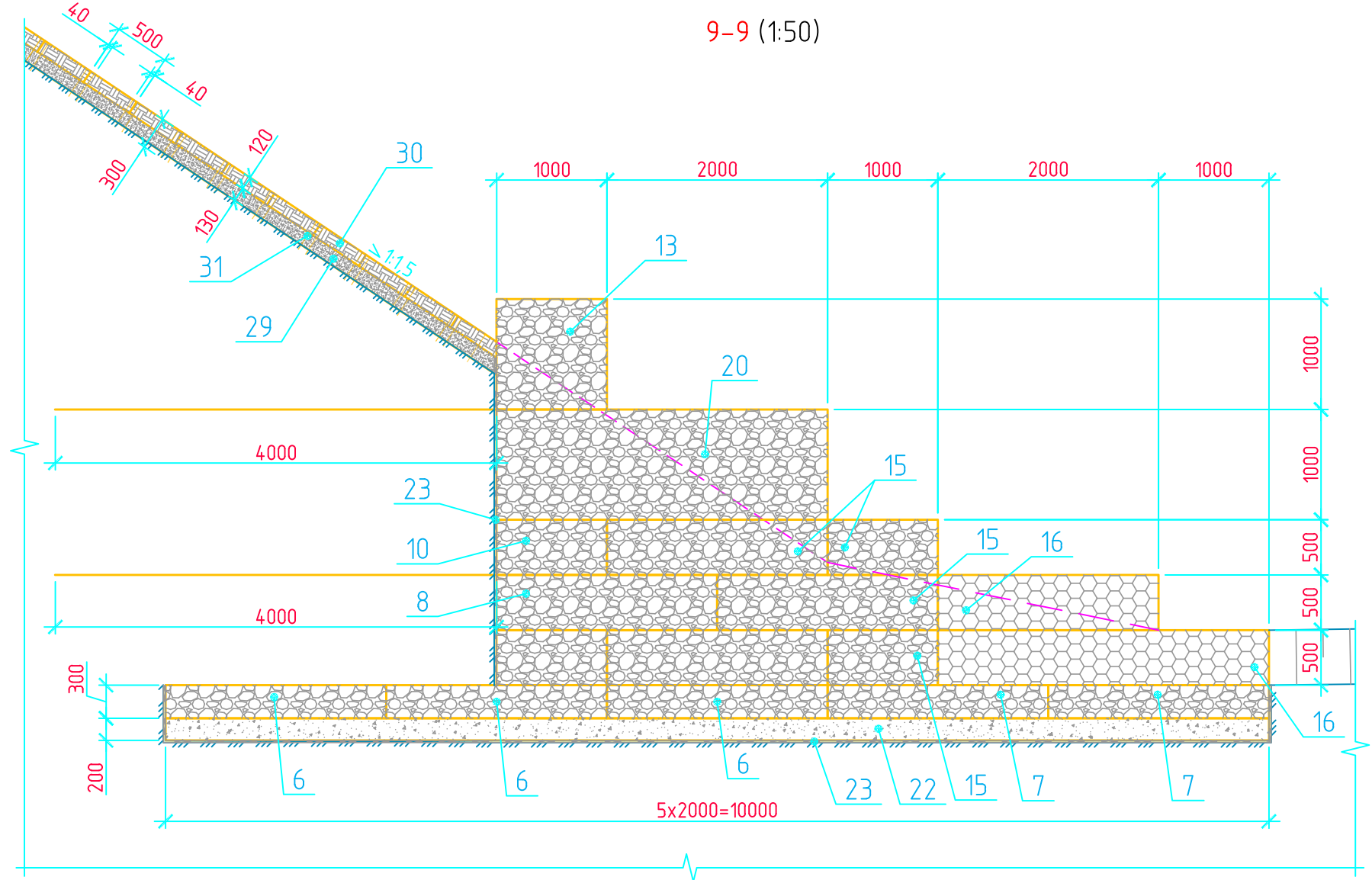
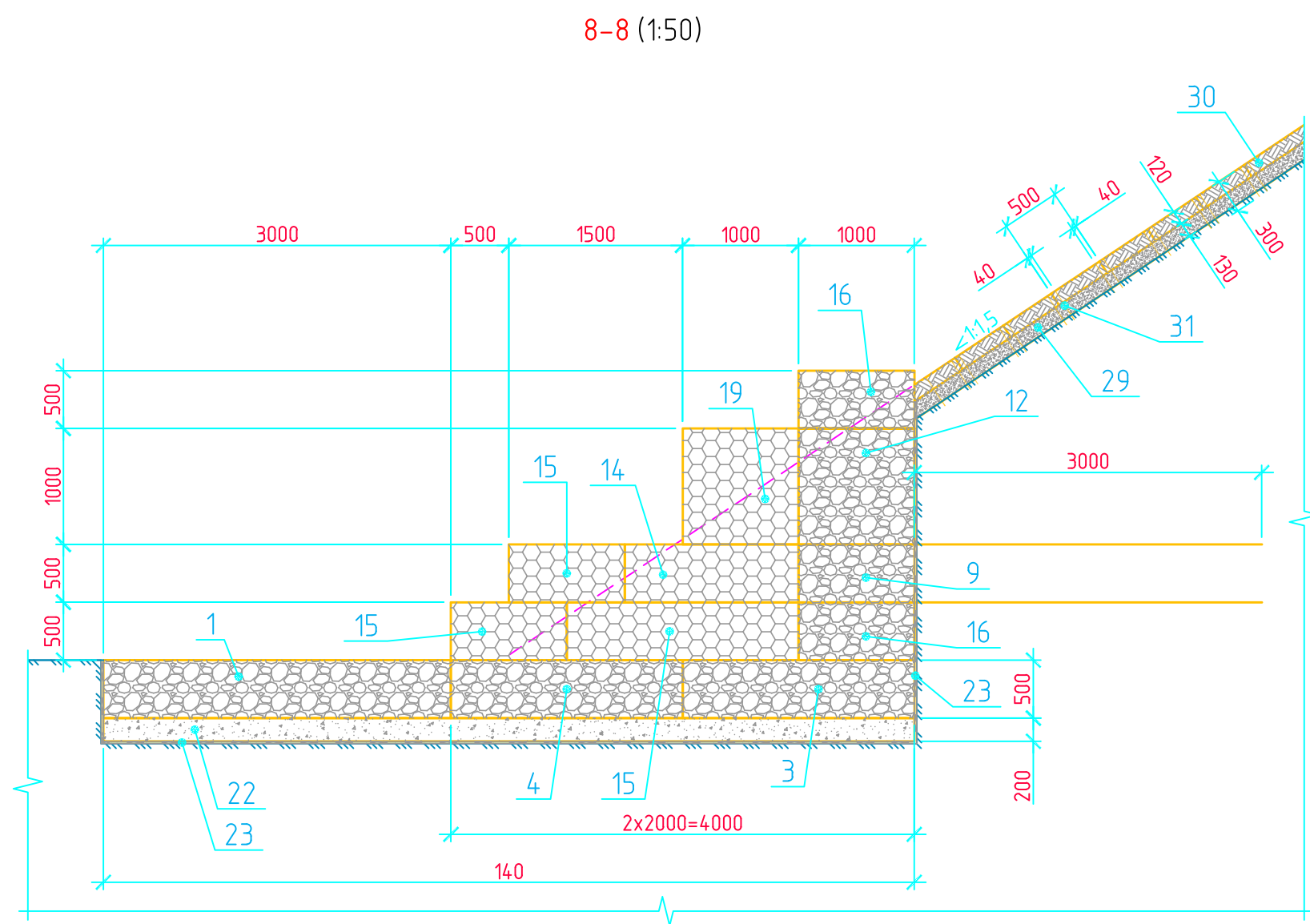
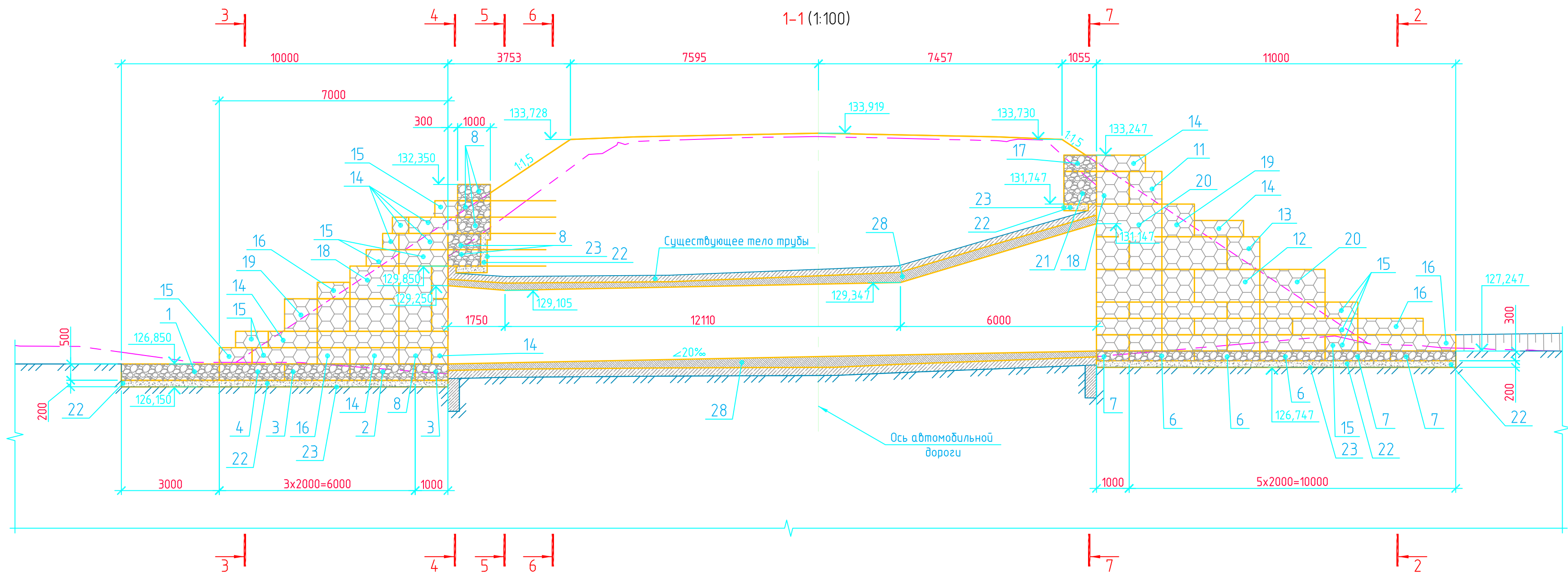
Конструкция прямоугольной водопропускной трубы (1:100)



* Разрезы смотреть на листах 2, 3, 4

Инв. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Согласовано	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата		
Разраб.						Стадия	Лист
Провер.						П	1
Рук. гр.							
Н. контр.						Конструкция прямоугольной водопропускной трубы	
ГИП							



Согласовано					
Изм. № подл.	Подп.	и	дата	Взам. инв. №	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стадия	Лист	Листов	
Провер.									
Рук. гр.									
Н. контр.						Конструкция прямоугольной водопропускной трубы Разрез 1-1, 8-8, 9-9			
ГИП									

Спецификация элементов на ремонт водопропускной трубы					
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Объем ед., м³	Примечание
1	ГОСТ Р 52132–2003	Габион матрасно-тюфячного типа ГСИ–М–3х2х0,5–С60–2,7–ЦП	5	30,0 м² / 15,0 м³	
2	ГОСТ Р 52132–2003	Габион матрасно-тюфячного типа ГСИ–М–4х2х0,5–С60–2,7–ЦП	6	46,0 м² / 23,0м³	
3	ГОСТ Р 52132–2003	Габион матрасно-тюфячного типа ГСИ–М–5х2х0,5–С60–2,7–ЦП	3	27,6 м² / 13,8м³	
4	ГОСТ Р 52132–2003	Габион матрасно-тюфячного типа ГСИ–М–6х2х0,5–С60–2,7–ЦП	2	24,0 м² / 12,0м³	
5	ГОСТ Р 52132–2003	Габион матрасно-тюфячного типа ГСИ–М–3х2х0,3–С60–2,7–ЦП	1	6,0 м² / 1,8м³	
6	ГОСТ Р 52132–2003	Габион матрасно-тюфячного типа ГСИ–М–4х2х0,3–С60–2,7–ЦП	4	32,0 м² / 9,6м³	
7	ГОСТ Р 52132–2003	Габион матрасно-тюфячного типа ГСИ–М–5х2х0,3–С60–2,7–ЦП	7	67,6 м² / 20,3м³	
8	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа с армирующей панелью ГСИ–КА–3,0х2х0,5–С80–2,7–ЦП	20	20,0 м³	
9	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа с армирующей панелью ГСИ–КА–4,0х2х0,5–С80–2,7–ЦП	5	5,0 м³	
10	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа с армирующей панелью ГСИ–КА–5,0х2х0,5–С80–2,7–ЦП	12	12,0 м³	
11	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа с армирующей панелью ГСИ–КА–3,0х2х1,0–С80–2,7–ЦП	6	12,0 м³	
12	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа с армирующей панелью ГСИ–КА–4,0х2х1,0–С80–2,7–ЦП	7	14,0 м³	
13	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа с армирующей панелью ГСИ–КА–5,0х2х1,0–С80–2,7–ЦП	3	6,0 м³	
14	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа ГСИ–К–1,5х1х0,5–С80–2,7–ЦП	17	12,8 м³	
15	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа ГСИ–К–2х1х0,5–С80–2,7–ЦП	32	32,0 м³	
16	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа ГСИ–К–3х1х0,5–С80–2,7–ЦП	10	15,0 м³	
17	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа ГСИ–К–4х1х0,5–С80–2,7–ЦП	3	6,0 м³	
18	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа ГСИ–К–1,5х1х1–С80–2,7–ЦП	8	12,0 м³	
19	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа ГСИ–К–2х1х1–С80–2,7–ЦП	7	14,0 м³	
20	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа ГСИ–К–3х1х1–С80–2,7–ЦП	5	15,0 м³	
21	ГОСТ Р 52132–2003	Габион коробчатого типа ГСИ–К–4х1х1–С80–2,7–ЦП	1	4,0 м³	
22	ГОСТ 32703–2014	Щебеночная подготовка h=200мм, щебень фр. 16–31,5мм		48,9 м³	
23	ТУ 8397–011–01862073–03	Геотекстиль Дорнит 300		515 м²	
24	411–130–18–ТКР1–АД лист 24	Анкера из стеклокомпозитной арматуры АСК–16–1000/50	486	53,4 кг	
25	411–130–18–ТКР1–АД лист 25	Арматурный каркас монолитной железобетонной обоймы		6062,3 кг	
26	ТУ 20.16.56–029–11149403–2018	Инъекционная полиуретановая смола ЛАХТА® R–245		0,13 м³	
27	ТУ 22.29.29–019–56910145–2019	Рукав полимерный защитный под бетонирование, толщиной 4 мм		170,5 м²	
28	ТУ 23.51.12–010–56910145–2017	Смесь инъекционная “ТехПолимер”		36,2м³	
29	ГОСТ 25100–2011, ГОСТ Р 52067–2003	Укрепление конусов и откосов насыпи растительным грунтом (торфогрунтовая смесь) толщиной 130мм		169,5 м² / 22,1 м³	
30	ГОСТ 28329–89	Укрепление конусов и откосов насыпи картами из дернины размером 300х500мм, толщиной 120мм	1130	169,5 м² / 20,3 м³	
31	ГОСТ 8486–86	Деревянный анкер 20х20х300мм	4520	0,54 м³	
	ТУ 5745–006–11149403–2003	Ремонтный состав базовый “Лахта”		0,6м³	
	ТУ 5775–011–11149403–2003	Обмазочная гидроизоляция “Славянка”		60,4 м² / 169,1 кг	
	ОДМ 218.2.049–2015	Песчано-битумная мастика		44130 кг	

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

2-2 (1:50)

Схема раскладки карт из дернины (1:15)

Изм.

Кол.уч.

Лист

№ док.

Подп.

Дата

Разраб.

Провер.

Рук. гр.

Н. контр.

ГИП

Стадия

Лист

Листов

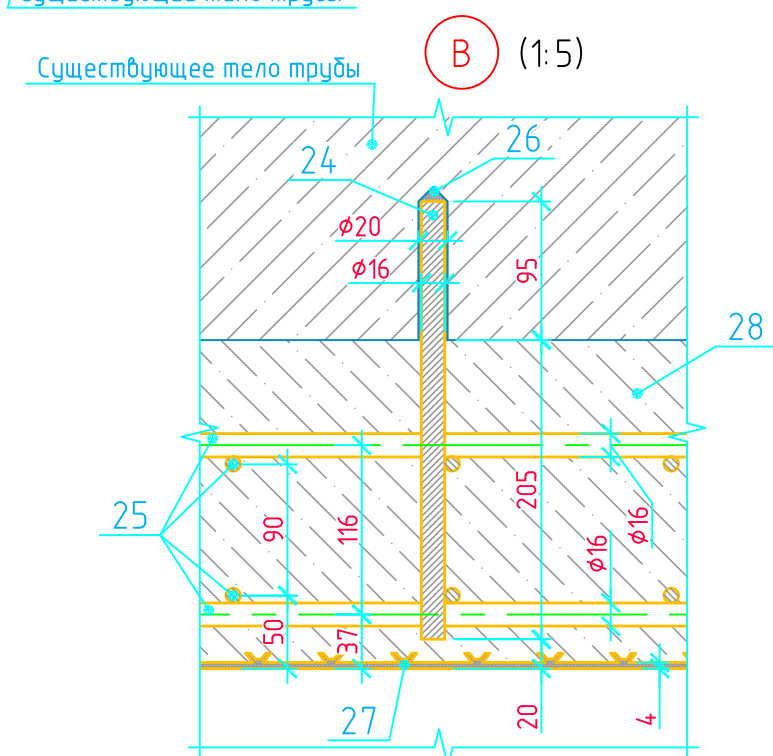
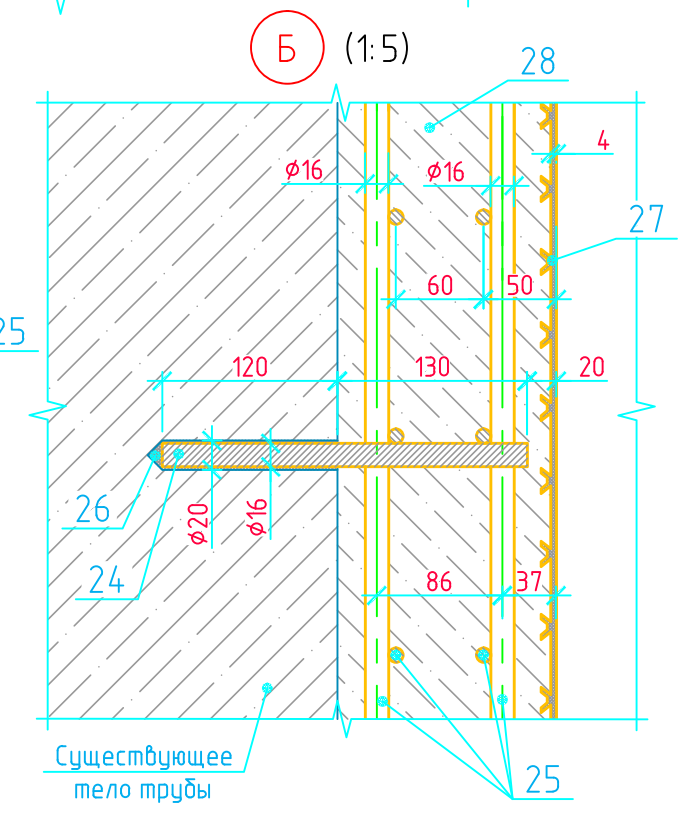
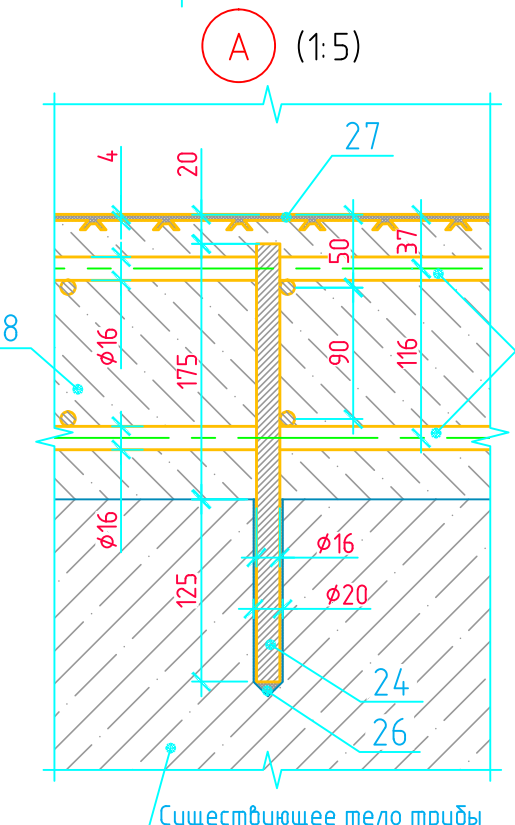
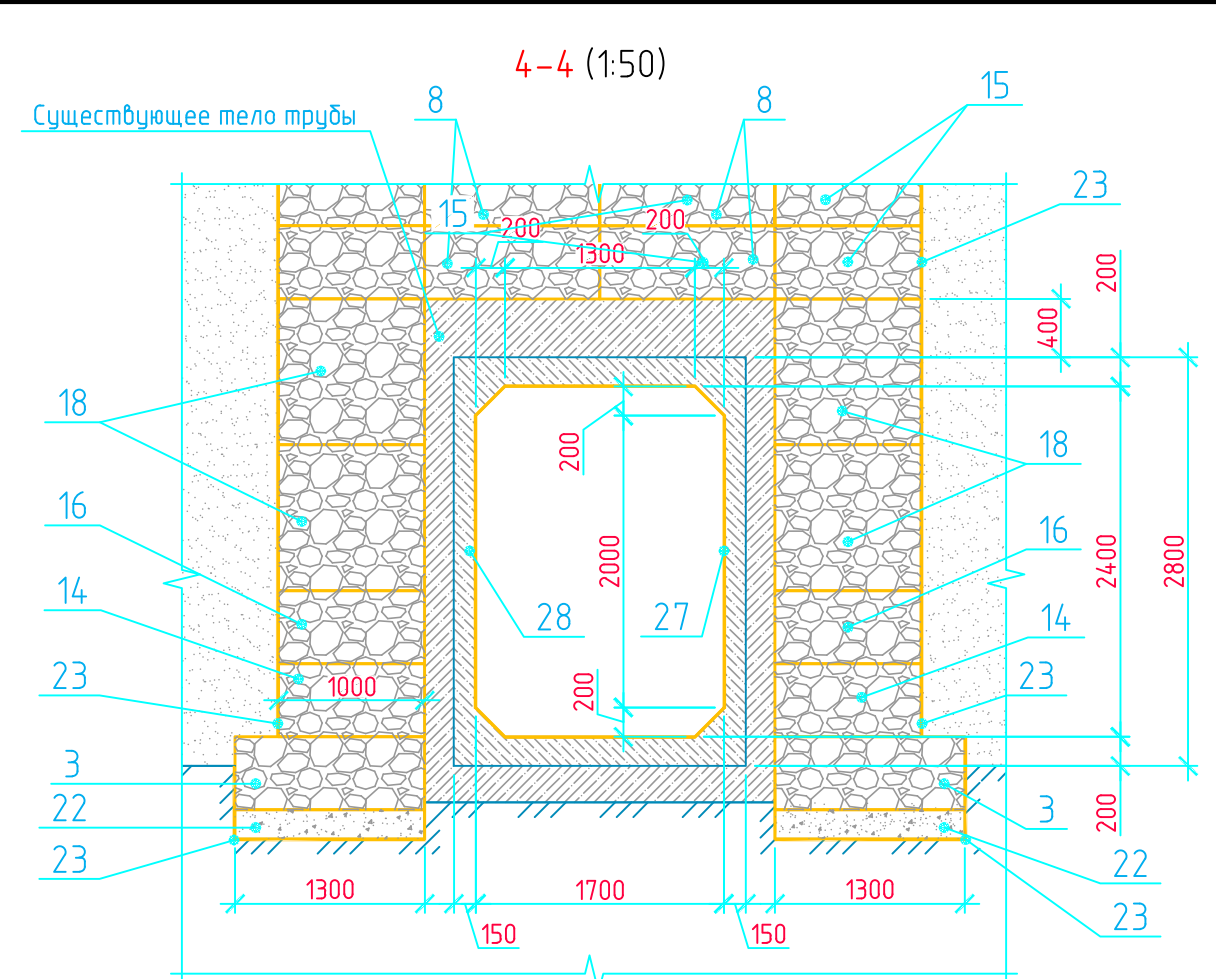
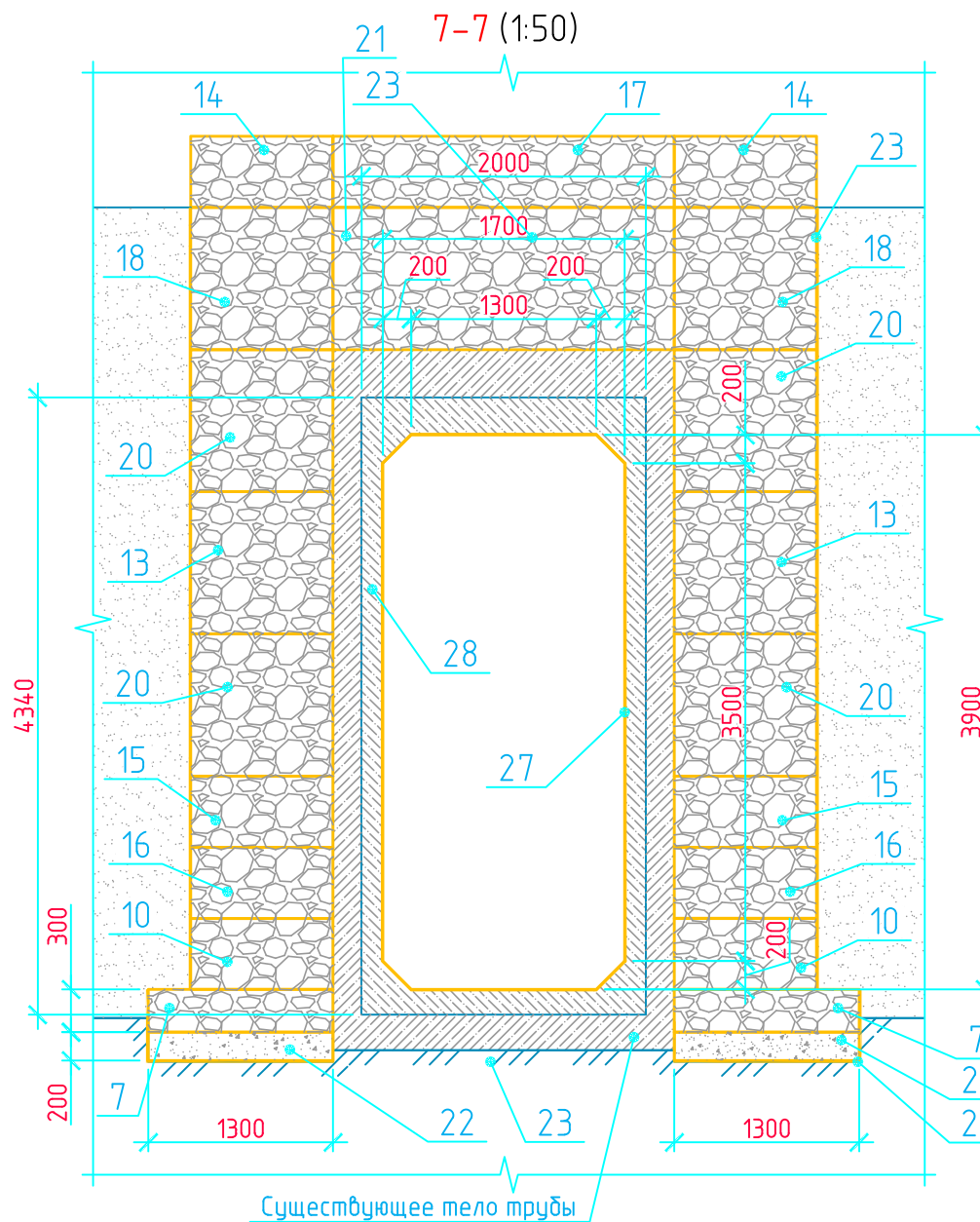
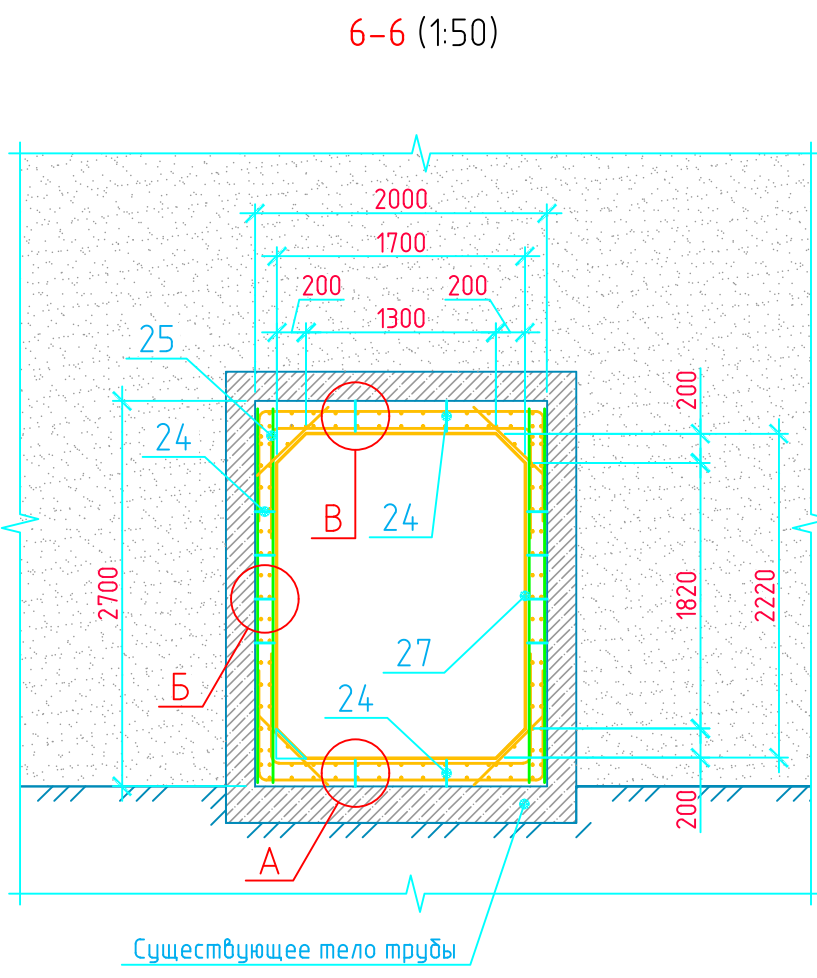
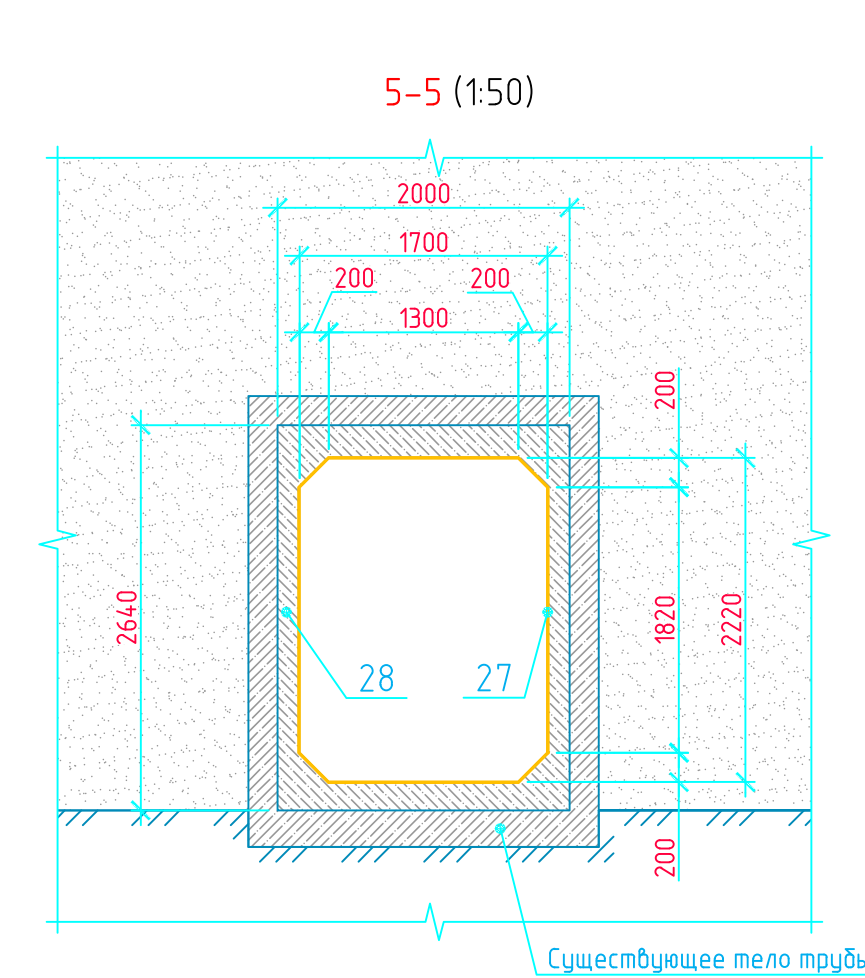
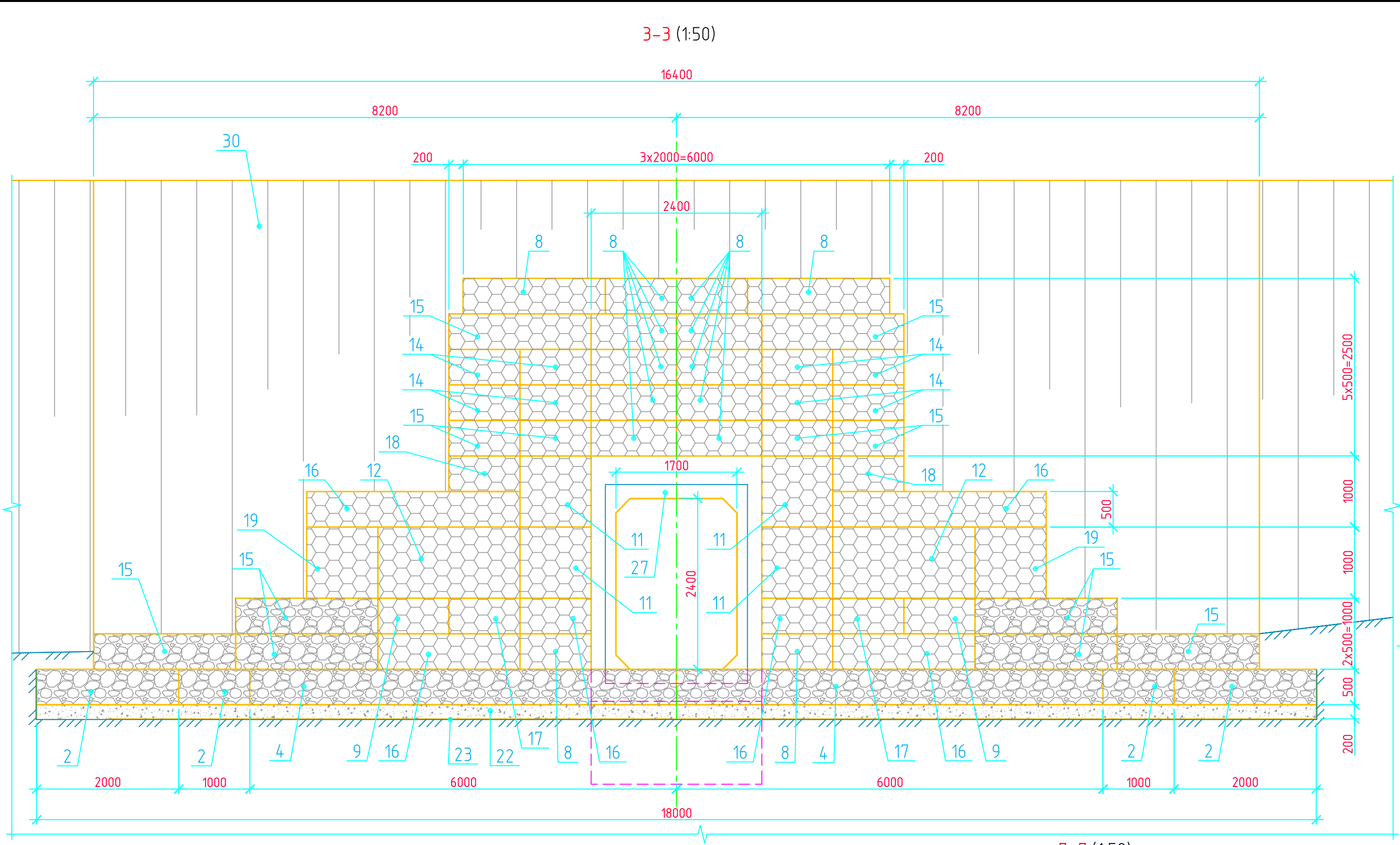
Конструкция прямоугольной водопропускной трубы
Разрез 2–2. Спецификация

Формат

A2

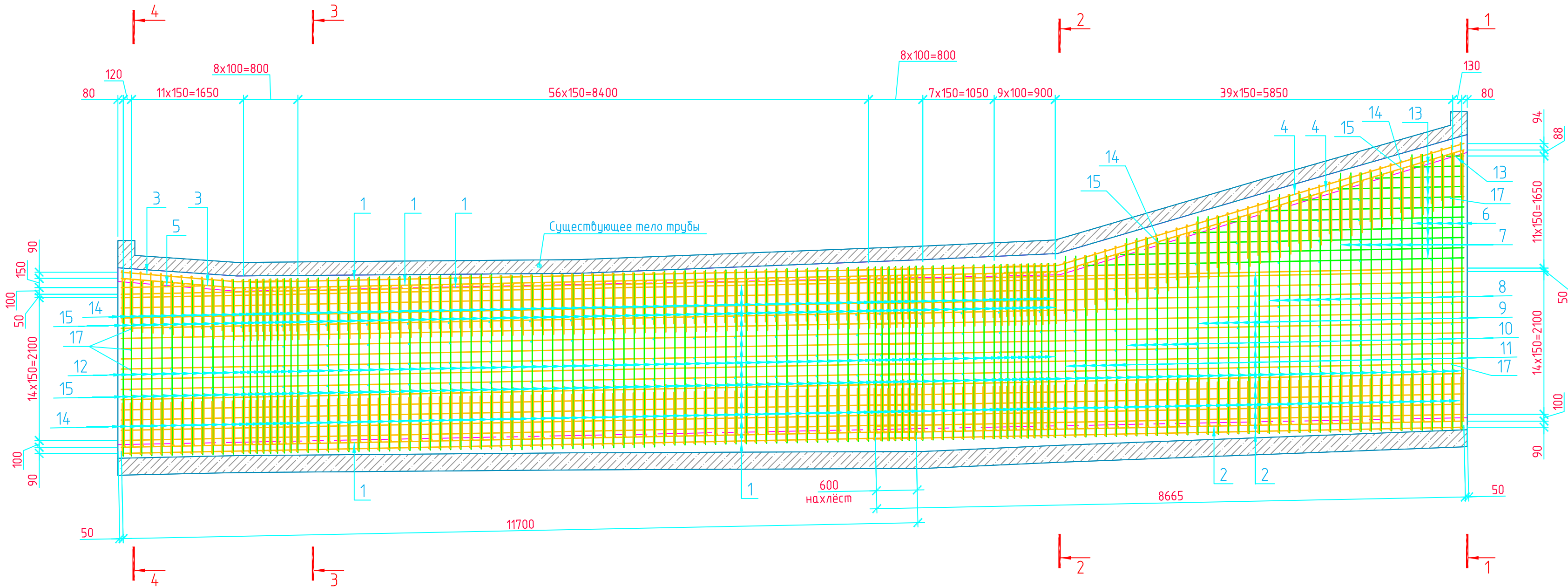
1. Система высот Балтийская.
2. * Размер дан с учетом уклона трубы.
3. Внутренняя поверхность тела трубы перед нанесением материала “Гермокрон” должна быть очищена от пыли, грязи.
4. Проектом ремонта предусматривается демонтаж существующего монолитного железобетонного укрепления русла и монолитных железобетонных откосных стенок.
5. Внутренняя поверхность тела трубы и торцевые участки на входе и выходе трубы очищаются от слабого бетона на глубину 10–20 мм. Производится поверхностный ремонт торцевых участков на входе и выходе трубы при помощи базового ремонтного состава “Лахта”.
6. Трещины на внутренней поверхности тела трубы расширяются в штрабы 20х30 мм и заполняются базовым ремонтным составом “Лахта”. При большой глубине трещины она расширяется в штрабу шириной 60 мм на глубину 60 мм и заполняется ремонтным раствором на всю глубину.
7. На свод тела трубы наносится обмазочная гидроизоляция “Славянка” толщиной 2мм, также слой гидроизоляции заводится на стенки трубы на 500 мм от свода.
8. Укрепление русла на входе и выходе трубы выполнено из матрасно-тюфячных габионных конструкций. Также из коробчатых габионных конструкций устраиваются оголовки на входе и выходе трубы. Матрасно-тюфячные габионные коробчатых габионных конструкций: камень плотностью $P>1,7\text{т/м}^3$; $F>350$; $e=0,3-0,4$; фракцией 120–200мм; материал заполнения матрасно-тюфячных габионных конструкций 90–150мм, допускается укладывать 5–7% камня меньшего размера в середину габионных конструкций.
9. Для обеспечения водонепроницаемости габионных структур производится пропитка уложенных матрасно-тюфячных и коробчатых габионных конструкций горячей песчано-битумной мастикой. Матрасно-тюфячные габионные конструкции расположенные в укреплении русла на входе и выходе трубы, пропитываются песчано-битумной мастикой с частичным проникновением, расход 150кг/м^2 . Коробчатые габионные конструкции расположенные во втором ряду укрепления русла на входе и выходе трубы, пропитываются песчано-битумной мастикой с частичным проникновением, расход 150кг/м^2 . Мастика наносится в горячем виде.
10. Укрепление откосов насыпи устраивается снизу вверх одерновкой сплошным покровом по слою растительного грунта. Одерновка выполняется картами из дернины размером 300х500мм, толщиной 120мм по слою растительного грунта (торфогрунтовая смесь), толщиной 130мм. Карты из дернины укладываются длинной стороной вдоль откоса. Карты из дернины фиксируются на откосе при помощи деревянных шпиль-анкеров, размером 20х20х300мм, анкера изготавливаются из обрезков лесоматериала и горбыля. Каждая карта крепится четырьмя анкерами.

Согласовано					
Взам. инв. №					
Подп. и дата					
Инв. № подл.					



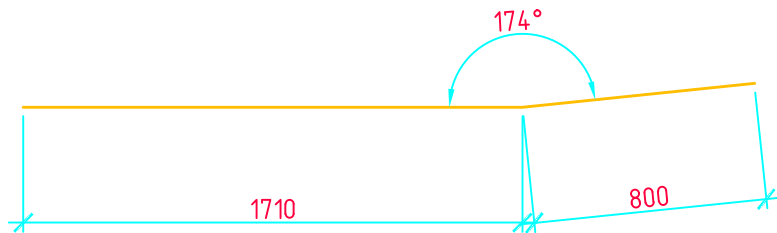
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
Разраб.						Стадия	Лист	Листов
Пробер.						П	4	
Рук. гр.								
Н. контр.						Конструкция прямоугольной водопропускной трубы		
ГИП						Разрез 3-3, 4-4, 5-5, 6-6, 7-7		

Арматурный каркас монолитной железобетонной обоймы водопропускной трубы (1:50)

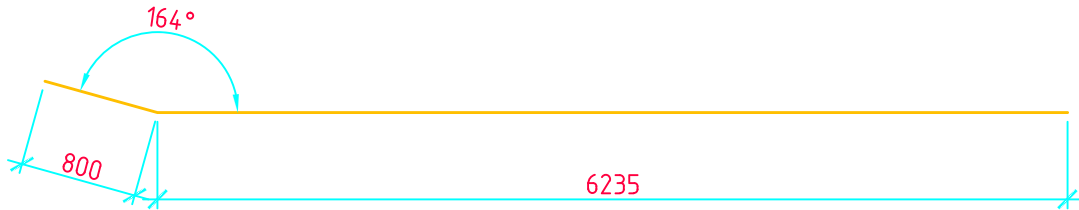


* Разрезы смотреть на листах 6, 7

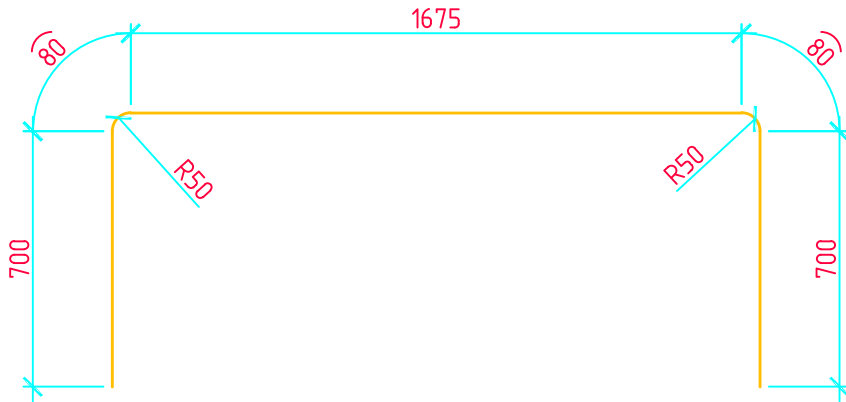
Поз. 3 (1:25)



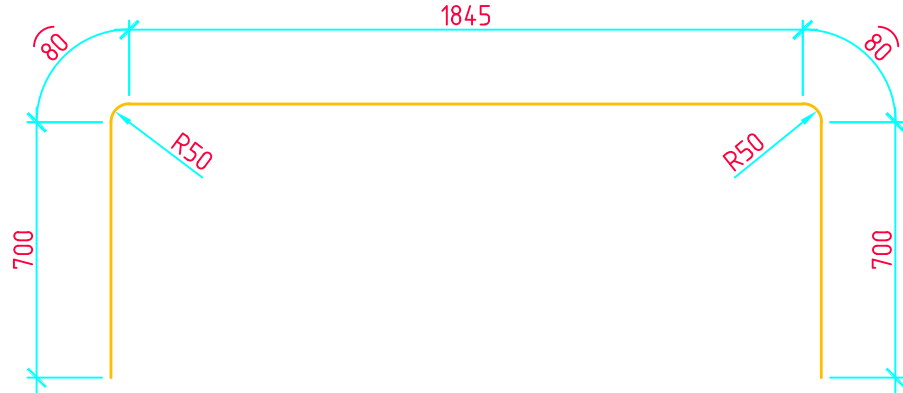
Поз. 4 (1:50)



Поз. 15 (1:20)



Поз. 14 (1:20)



Согласовано				
Инф. № подл.	Взам. инв. №			
	Подп. и дата			

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата				
Разраб.						Стадия		Лист	Листов
Провер.						П		5	
Рук. гр.									
Н. контр.						Арматурный каркас водопроникующей трубы			
ГИП									

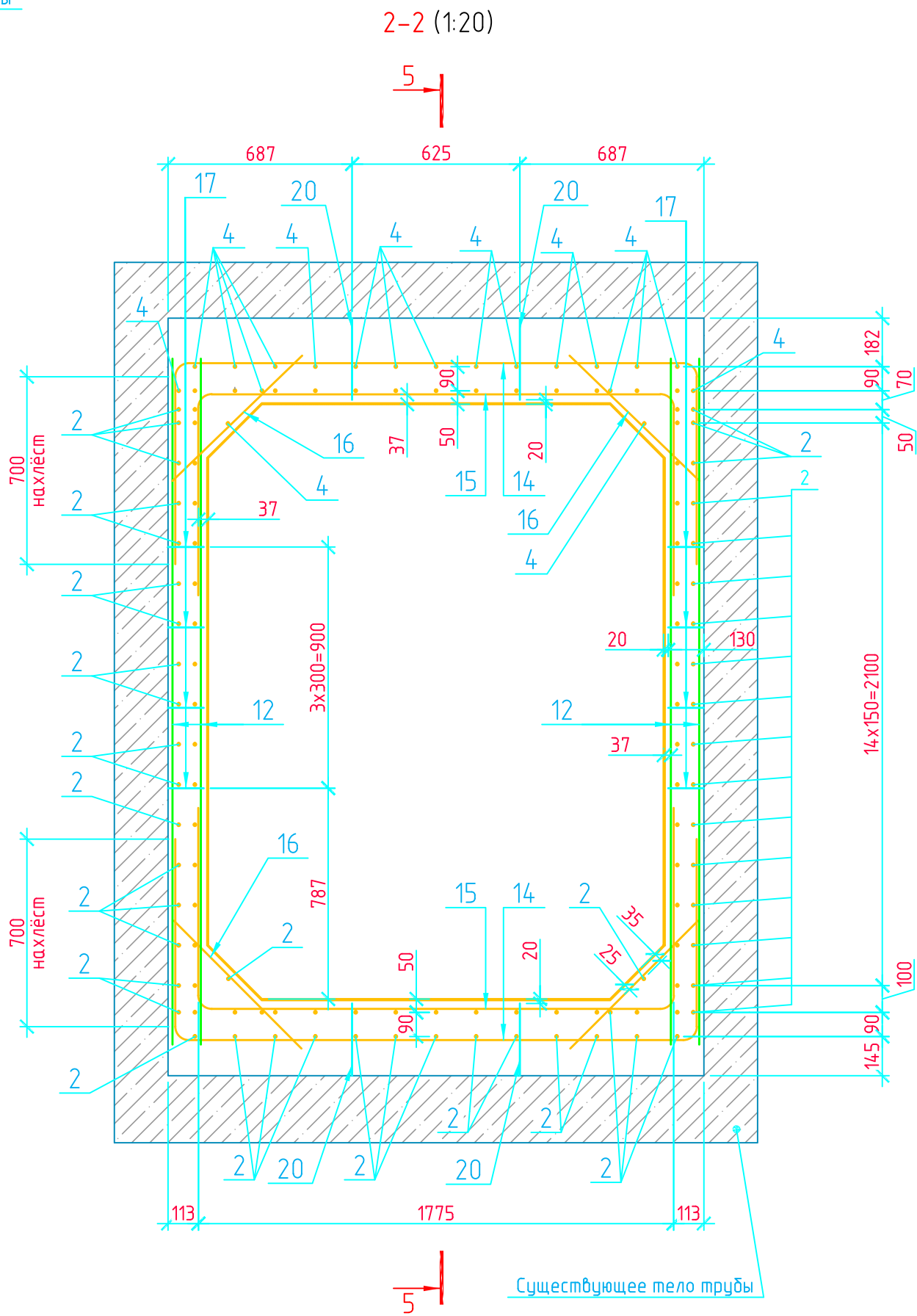
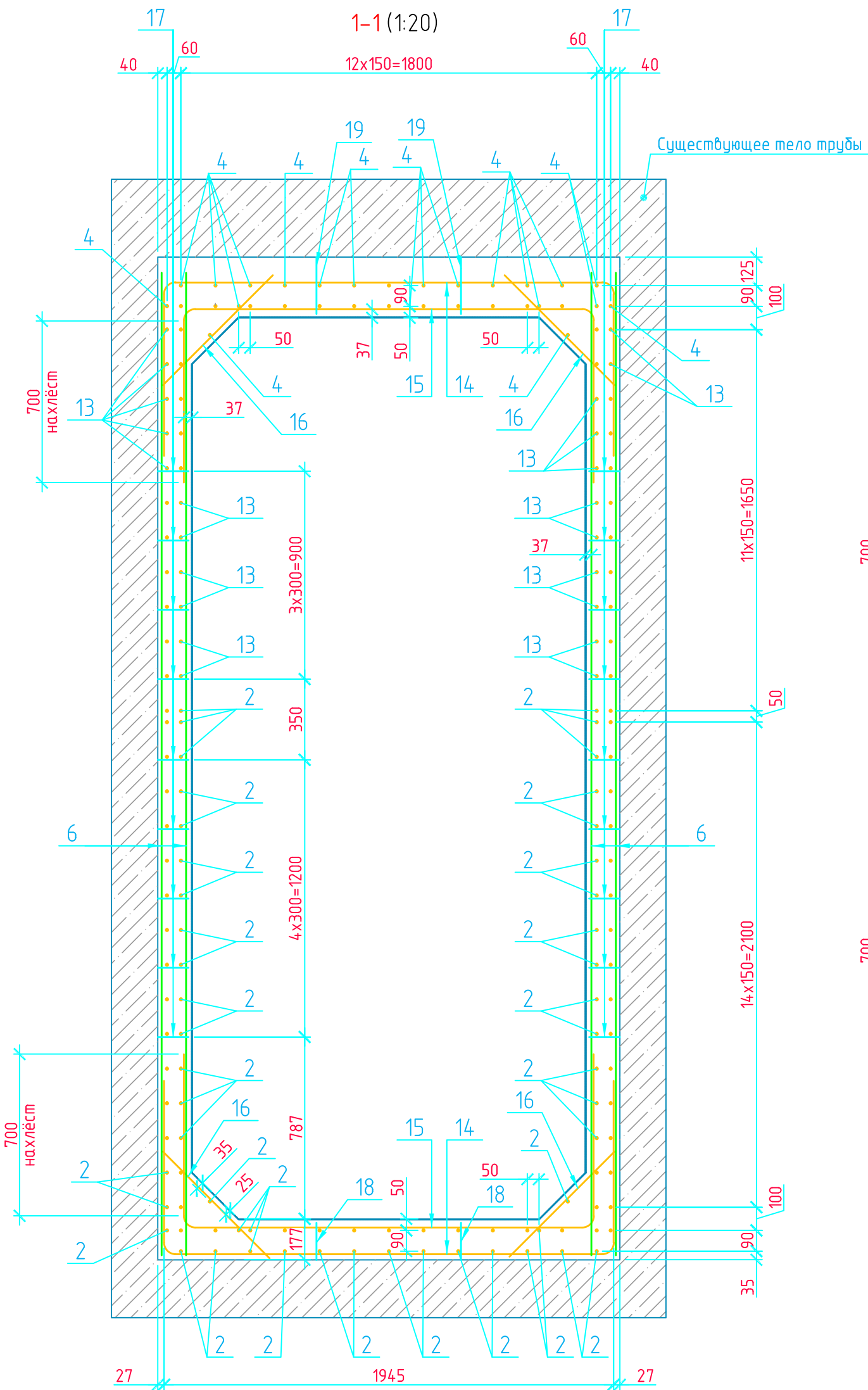
Согласовано

Изм. №

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.



Спецификация элементов арматурного каркаса монолитной железобетонной обоймы водопропускной трубы

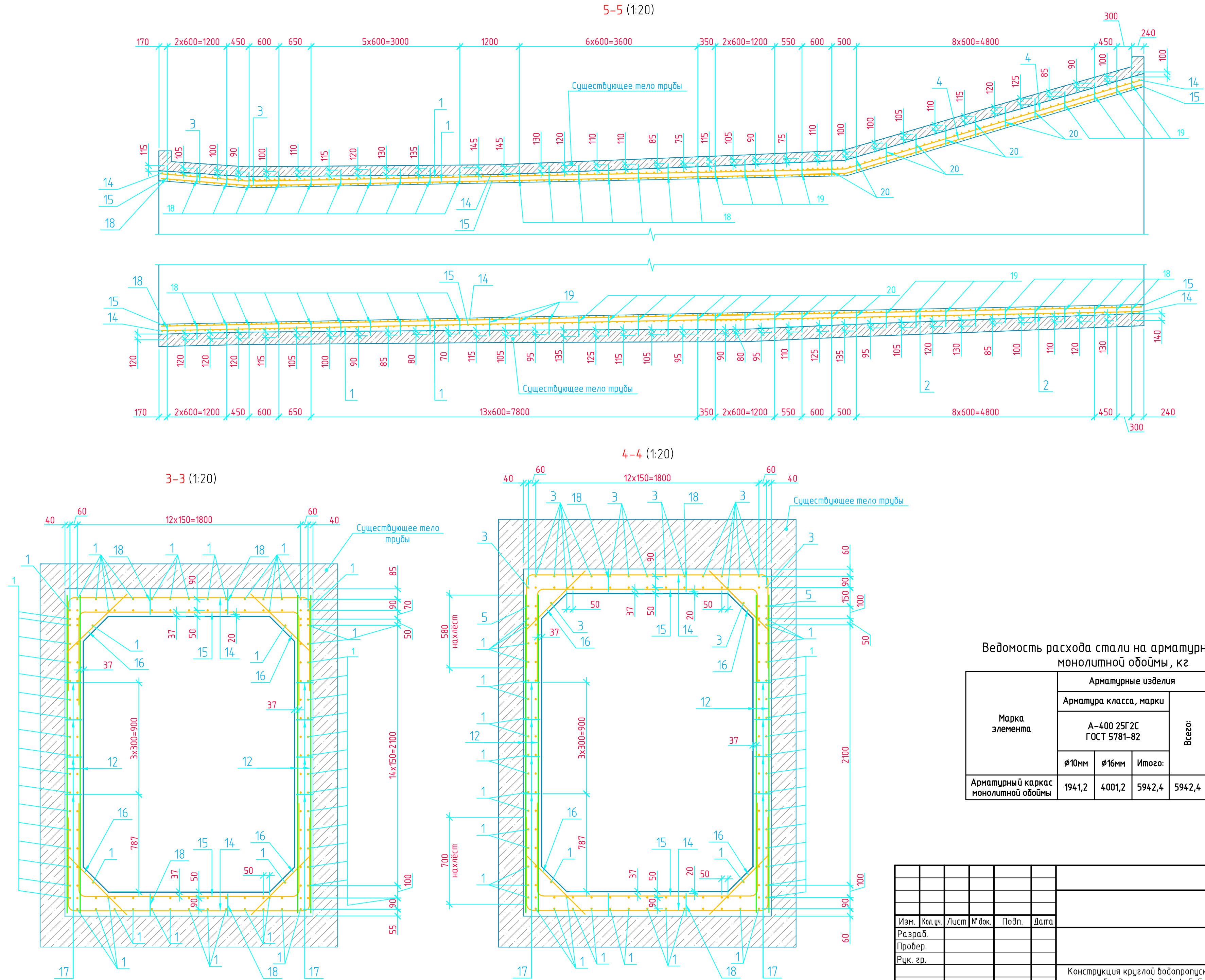
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Примечание
Детали					
1	ГОСТ 5781-82	Ø10-A400, l=11700	130	7,2	936,0 кг
2	ГОСТ 5781-82	Ø10-A400, l=8665	96	5,3	508,8 кг
3	ГОСТ 5781-82	Ø10-A400, l=2510	32	1,6	51,2 кг
4	ГОСТ 5781-82	Ø10-A400, l=7035	32	4,3	137,6 кг
5	ГОСТ 5781-82	Ø10-A400, l=1165	4	0,7	2,8 кг
6	ГОСТ 5781-82	Ø16-A400, l=4050	24	6,4	153,6 кг
7	ГОСТ 5781-82	Ø16-A400, l=3800	28	6,0	168,0 кг
8	ГОСТ 5781-82	Ø16-A400, l=3500	28	5,5	154,0 кг
9	ГОСТ 5781-82	Ø16-A400, l=3200	28	5,1	142,8 кг
10	ГОСТ 5781-82	Ø16-A400, l=2900	28	4,6	128,8 кг
11	ГОСТ 5781-82	Ø16-A400, l=2660	24	4,2	100,8 кг
12	ГОСТ 5781-82	Ø16-A400, l=2560	404	4,1	164,0 кг
13	ГОСТ 5781-82	Ø10-A400, l _{ср} =2920, l _{min} =250-l _{max} =5600	44	1,8	79,2 кг
14	ГОСТ 5781-82	Ø16-A400, l=3405	282	5,4	1522,8 кг
15	ГОСТ 5781-82	Ø16-A400, l=3235	282	5,2	1466,4 кг
16	ГОСТ 5781-82	Ø10-A400, l=645	564	0,4	225,6 кг
17	ГОСТ 31938-2012	Арматура стеклокомпозитная АСК-16-1000/50, l=250	350	0,1	35,0 кг
18	ГОСТ 31938-2012	Арматура стеклокомпозитная АСК-16-1000/50, l=300	70	0,12	8,4 кг
19	ГОСТ 31938-2012	Арматура стеклокомпозитная АСК-16-1000/50, l=350	28	0,14	3,9 кг
20	ГОСТ 31938-2012	Арматура стеклокомпозитная АСК-16-1000/50, l=400	38	0,16	6,1 кг
Материалы					
	ГОСТ 3282-74	Проволока 1,2-0-Ч			119,9 кг

1. Арматурные стержни соединяются между собой при помощи вязальной проволоки.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.						
Провер.						
Рук. гр.						
Н. контр.						
ГИП						

Стадия	Лист	Листов
П	6	

Конструкция круглой водопропускной трубы. Разрез 1-1, 2-2
Спецификация



Марка элемента	Арматурные изделия			Вязальная проволока	Всего на каркас	
	Арматура класса, марки		Всего:			
	А-400 25Г2С ГОСТ 5781-82					
	Ø10мм	Ø16мм				Итого:
Арматурный каркас монолитной обоймы	1941,2	4001,2	5942,4	5942,4	119,9	6062,3

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата	
Разраб.						Стадия Лист Листов □ 7
Пробер.						
Рук. гр.						
Н. контр.						
ГИП						
						Конструкция круглой водопропускной трубы. Разрез 3-3, 4-4, 5-5 Ведомость расхода стали

Производство работ по ремонту и восстановлению водопропускных труб необходимо вести в следующей последовательности :

1. Отвод воды из отверстия трубы при наличии постоянных и временных (периодических) водотоков.

После проведения этого этапа составляется акт выполненных работ на:

- устройство дамб;
- устройство временного водохранилища;
- устройство напорного/безнапорного трубопровода;
- прочие необходимые работы.

2. Расчистка полости трубы вручную от грязи, наносов и вывалов грунта.

После проведения этого этапа работ проводится комиссионное обследование тела трубы и её дефектов. В комиссии должны присутствовать представители:

- заказчика;
- производителя работ;
- генподрядчика;
- проектной организации, разработавшей документацию.

Данное мероприятие проводится в связи с тем, что с момента обследования трубы, которое явилось основанием для разработки проектных решений по капитальному ремонту/ремонту, до реализации проекта может пройти достаточно большое количество времени (1-3 года). За такое время дефекты могут получить достаточное развитие, создав ситуацию, в которой принятые проектные решения по ремонту объекта не смогут обеспечить необходимые показатели, предъявляемые нормативными документами к безопасности, долговечности и несущей способности, и потребуются корректировка документации и, как следствие, увеличение объёмов работ и повышение сметной стоимости строительно-монтажных работ по объекту.

12. ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

12.1. Порядок производства работ и ведения документации

Результатом комиссионного обследования является акт об обследовании, в котором указаны причины проведения обследования, его результат и решения, принятые по результатам обследования. Если дефекты получили своё развитие, то необходимо увеличение объёмов и типов работ:

- увеличение параметров трещин и их количества (ведёт к увеличению объёмов по устройству штроб, увеличению объёмов ремонтных составов, усилению арматурного каркаса);
- увеличение зазоров между звеньями (ведёт к увеличению объёмов ремонтных составов, увеличению объёма инъекционной смеси, усилению арматурного каркаса);
- появление новых, ранее не обнаруженных дефектов (ведёт к увеличению объёмов ремонтных составов, увеличению объёма инъекционной смеси, усилению арматурного каркаса, появлению новых видов работ);
- разрушение звеньев или увеличение и развитие дефектов отдельных звеньев, требующих их замены (ведёт к увеличению объёмов ремонтных составов, увеличению объёма инъекционной смеси, усилению арматурного каркаса, появлению новых видов работ);
- прочее.

В решениях комиссии должно быть указано об организации технического совета с участием всех заинтересованных сторон для утверждения внесения изменений в проектно-сметную документацию и увеличения сметной стоимости строительно-монтажных работ.

К акту комиссионного обследования должны прилагаться следующие документы:

- дефектная ведомость из состава проектной документации;
- дефектная ведомость по результатам обследования;
- исполнительная геодезическая схема положения звеньев трубы, как в профиле, так и в плане (при необходимости).

Сам акт и все приложения к нему должны быть подписаны ответственными лицами, проводившими обследование, и всеми участниками комиссии.

3. Ликвидация дефектов тела трубы:

- разделка трещин в штробы;
- заделка штроб ремонтными составами (при необходимости);
- удаление слабого бетона;
- очистка оголенной арматуры от ржавчины;
- ремонт сколов, выбоин и разрушенных участков в звеньях ремонтными составами (при необходимости);
- ремонт межзвеньевых швов (при необходимости).

После проведения этого этапа составляется акт скрытых работ, к данному акту должна прилагаться исполнительная схема на произведённые работы, паспорта и сертификаты на использованные материалы.

4. Установка клиновых или арматурных анкеров

После проведения этого этапа составляется акт скрытых работ, к данному акту должна прилагаться исполнительная схема на произведённые работы, паспорта и сертификаты на использованные материалы.

5. Монтаж арматурного каркаса усиления

После проведения этого этапа составляется акт скрытых работ, к данному акту должна прилагаться исполнительная схема расположения арматурного каркаса в теле трубы, участки и схема устройства и расположения стыков арматуры, схема зазоров между арматурными элементами и существующим телом трубы, схема расположения деформационных швов и их конструкции, паспорта и сертификаты на использованные материалы.

6. Монтаж защитного полимерного рукава

После проведения этого этапа составляется акт выполненных работ, к данному акту должна прилагаться исполнительная схема расположения защитного рукава в теле трубы, геодезическая исполнительная схема с указанием отметок продольного профиля по лотку защитного рукава, схема зазоров между арматурными элементами и защитным полимерным рукавом, паспорта и сертификаты на использованные материалы.

7. Заполнение инъекционным раствором

После проведения этого этапа составляется акт скрытых работ, к данному акту должна прилагаться исполнительная схема этапов заполнения, геодезическая исполнительная схема с указанием отметок продольного профиля по лотку защитного рукава после заполнения инъекционным раствором, схема параметров отверстия тела трубы после заполнения инъекционным раствором, паспорта и сертификаты на использованные материалы (для инъекционной смеси предоставляются паспорта на каждую партию, также с каждой партии берутся образцы смеси для проведения испытаний согласно техническим условиям).

8. Приёмка

Акт приёмки выполненных работ по объекту. К акту прилагается комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам, сделанным лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ на основании распорядительного документа (приказа), подтверждающего полномочия лица.

12.2. Дефекты при производстве работ

После заполнения пространства за полимерным защитным рукавом инъекционной смесью, распалубочных и сварочных работ оценивается состояние внутренней поверхности трубы.

Допустимые дефекты

- равномерная ребристая поверхность полимерного рукава, возникающая вследствие использования радиальной опалубки, с перепадом между минимальным и максимальным по высоте ребром до 20 мм

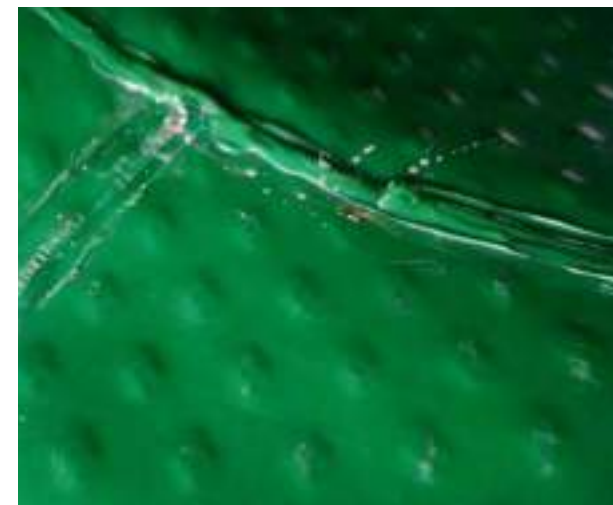
Недопустимые дефекты

- неравномерная ребристая поверхность полимерного рукава с перепадом между минимальным и максимальным по высоте ребром более 20 мм, образующая локальные сужения сечения трубы и мешающая току воды по лотку;
- локальные выпучивания полимерного рукава

В случае наличия подобных дефектов на внутренней поверхности отремонтированной трубы следует произвести вскрытие рукава, удаление смеси в месте дефекта и заливку её через штуцер с последующей сваркой полимерного рукава экструзионным швом.

- сварные швы в лотковой части трубы, выступающие на высоту более 4 мм

В этом случае следует прогреть шов и сделать его более плоским или подрезать его, если это допустимо.



Выступающий сварной шов



Равномерная ребристая поверхность трубы



Неравномерная ребристая поверхность трубы



Локальные выпучивания полимерного рукава

13. СОСТАВЛЕНИЕ СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

13.1. Указания по составлению сметной документации

№ пп	Основание	Наименование	Ед. изм.	Расчёт	Примечания
Подготовительные работы					
1	ФЕР13-06-003-01	Очистка поверхности щётками	м ²	Площадь поверхности трубы = 3,14* D трубы*L трубы	При необходимости работы по отводу/ остановке потока воды, устройству съездов для техники и прочее осметить отдельно (работы входят в состав ПОСа)
Монтаж арматурного каркаса					
2	ФЕР46-03-002-01	Сверление установками алмаз- ного бурения в железобетонных конструкциях горизонтальных отверстий глубиной 200 мм диаметром: 20 мм	100 шт.	Количество сверлений = количеству анкер-клиньев по проекту	Сверление отверстий под анкеры глубиной 200 мм
3	ФЕР46-03-002-17	На каждые 10 мм изменения глубины сверления добавляется или исклю- чается: к расценке 46-03-002-01	100 шт.	Количество сверлений = количеству анкер-клиньев по проекту	Корректировка глубины отверстий под анкеры
4	ФЕР06-01-015-01	Установка арматурных болтов: в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м	т	Масса = количество анкер-клиньев * 0,0165 кг	Исключить из расценки ФЕР 06-01-015-01 массу анкерных деталей
5	Прайс	Анкер-клин 6 x 60	шт.	Количество анкер-клиньев — по проекту	
6	ФЕР29-01-152-01	Установка арматуры при устрой- стве монолитной железобетонной обделки: в тоннелях	т	Масса = масса вязальной проволоки + масса стальных фиксаторов арматуры + масса продольной стальной арматуры	Установка стальной продольной арматуры. Исключить из расценки ФЕР 29-01-152-01 проволоку светлую. Масса одного стального фиксатора арматуры из профильной трубы — 0,07кг
7	ФССЦ-08.3.03.06-0001	Проволока вязальная	кг	Масса проволоки — по проекту	
8	Прайс	Фиксатор для арматуры	шт.	Количество фиксаторов — по проекту	
9	ФССЦ	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III	т	Масса арматуры — по проекту	
10	ФЕР06-01-069-01	Навивка арматурной стали на стены ёмкостных сооружений (применительно)	т	Масса стальной арматуры диаметром и погонажем, равными диаметру и погонажу стеклопластиковой арматуры по проекту	Монтаж поперечной спиральной стеклопластиковой арматуры. Так как расценка для навивки стальной арматуры используется применительно к более лёгкой стеклопластиковой, то массу следует брать исходя из массы стали проектного диаметра
11	Прайс	Арматура АСК-8/1000/50	м	Погонаж арматуры — по проекту	

№ пп	Основание	Наименование	Ед. изм.	Расчёт	Примечания
Монтаж полимерного рукава					
12	ФЕР26-01-052-02	Покрытие поверхности изоляции трубопроводов: пленками ПВХ, армопластами (применительно)	м²	Площадь покрытия полимерным рукавом = $3,14 \cdot D \text{ рукава} \cdot L \text{ трубы}$	Установка полимерного рукава в ремонтируемую трубу. Убрать из расценки ФЕР 26-01-052-02 лишние материалы (листы и ленты алюминиевые)
13	Прайс «ТехПолимер»	Рукав полимерный защитный под бетонирование (необходимого размера)	шт.	Количество полимерных рукавов = $L \text{ трубы} / 1,9 \text{ м}$ с округлением до целого числа в большую сторону	1,9 м — длина полимерного защитного рукава с учётом нахлёста при монтаже
14	ФЕР24-02-001-26	Сварка полиэтиленовых труб «встык» нагревательным элементом при полуавтоматическом управлении процессом сварки, диаметр труб: 630 мм (применительно)	соединение	Кол-во соединений = $L \text{ шва} / L \text{ соединения} = (3,14 \cdot D \text{ рукава} \cdot \text{Кол-во стыков}) / (3,14 \cdot 0,63)$	Для оценки стоимости экструзионной сварки также можно использовать расценку ФЕР 46-01-013-01 «Усиление сварных швов (наплавкой) (применительно)» — измеряется в погонных метрах
15	ФССЦ-01.7.11.05-0012	Пруток сварочный из полиэтилена диаметром 25 мм	т	Масса прутка — по проекту	Цену на сварочный пруток можно взять по прайсу «ТехПолимер»
Заливка смеси					
16	ФЕР06-01-087-01	Монтаж и демонтаж опалубки (применительно)	10 м²	$S \text{ дер. опалубки} = (3,14 \cdot D \text{ рукава}) \cdot L \text{ трубы}$ $S \text{ мет. опалубки} = (3,14 \cdot D \text{ опалубки} \cdot 0,15) \cdot (L \text{ трубы} / 0,45)$ Ширина кольца — 0,15 м, шаг опалубки — 0,4–0,5 м * ширина кольца опалубки дана справочно и может меняться в зависимости от конструкции колец	Монтаж и демонтаж деревянной и/или металлической опалубки
17	ФССЦ-11.1.03.01-0001	Бруски деревянные: 50*50 мм	м	Расчёт количества бруска (или другого пиломатериала) вести в зависимости от конструкции деревянной опалубки	
18	ФССЦ-07.3.02.11-0031	Металлическая опалубка	т	Масса опалубки = масса кольца * $(L \text{ трубы} / 0,45)$ для трубы диаметром 1 м — масса одного кольца металлической опалубки = $4 \cdot 12,5 \text{ кг} = 50 \text{ кг}$ для трубы диаметром 1,25 м — масса одного кольца металлической опалубки = $4 \cdot 17 \text{ кг} = 68 \text{ кг}$ для трубы диаметром 1,5 м — масса одного кольца металлической опалубки = $4 \cdot 22 \text{ кг} = 88 \text{ кг}$ * масса металлической опалубки дана справочно и может меняться в зависимости от конструкции колец	Оборачиваемость опалубки — 30%
19	Прайс	Талреп	шт.	Кол-во = $4 \cdot \text{кол-во колец}$	

№ пп	Основание	Наименование	Ед. изм.	Расчёт	Примечания
20	ФЕР46-09-001-10	Нагнетание инъекционного раствора	м³	Объём инъекционной смеси для заливки пространства за полимерным защитным рукавом — по проекту	При производстве работ при температуре от +5 до -15 °С следует учесть зимнее удорожание
21	Прайс	Инъекционная смесь "ТехПолимер"	т	Массу смеси определять из необходимого объёма готовой смеси по проекту с учётом расхода в соответствии с выбранным производителем	Инъекционную смесь «ТехПолимер» возможно заменить на инъекционную смесь СКРЕПА М600 или инъекционный состав ЦМИД-2
22	ФЕРр69-12-1	Приготовление растворов вручную: цементных	м³	Объём инъекционной смеси для заливки пространства за полимерным защитным рукавом — по проекту	

Пример локальной сметы на ремонт водопропускной трубы Ø 1,0 м и длиной 30 м

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ №

(локальная смета)

на ремонт водопропускной трубы D=1,0м и длиной 30м (толщина заливки 75мм)
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ **1650917,89 руб.**

Средства на оплату труда _____ 8576,62 руб.

Сметная трудоемкость _____ 704,01 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на _____

№ пп	Обосно- вание	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.				Общая стоимость, руб.					Т/з осн. раб.на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Общая масса обору- дования, т
					Всего	В том числе			Обору- дование	Всего	В том числе					
						Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех			Осн.З/п	Эк.Маш	З/пМех			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Подготовительные работы																
1	ФЕР13-06-003-01 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Очистка поверхности щетками ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (557,06 руб.): 77%=90%*0.85 от ФОТ СП (347,26 руб.): 48%=70%*(0.85*0.8) от ФОТ	м2	94,2	7,68	7,68				723,46	723,46			0,9	84,78	
Монтаж арматурного каркаса																
2	ФЕР46-03-002-01 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Сверление установками алмазного бурения в железобетонных конструкциях горизонтальных отверстий глубиной 200 мм диаметром: 20 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (6771,11 руб.): 94%=110%*0.85 от ФОТ СП (3457,59 руб.): 48%=70%*(0.85*0.8) от ФОТ	100 шт	14,4	2244,03	224,15	878,38	276,08		32314,03	3227,76	12648,67	3975,55	23,3	335,52	
3	ФЕР46-03-002-17 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	На каждые 10 мм изменения глубины сверления добавляется или исключается: к расценке 46-03-002-01 (Исключить до 60 мм. ПЗ=14 (ОЗП=14; ЭМ=14 к расх.; ЗПМ=14; МАТ=14 к расх.; ТЗ=14; ТЗМ=14)) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (-3092,71 руб.): 94%=110%*0.85 от ФОТ СП (-1579,26 руб.): 48%=70%*(0.85*0.8) от ФОТ	100 шт	-14,4	1380,96	49,84	532,14	178,64		-19885,82	-717,7	-7662,82	-2572,42	5,18	-74,59	

4	ФЕР06-01-015-01 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Установка анкерных болтов: в готовые гнезда с заделкой длиной до 1 м ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (59,18 руб.): 89%=105%*0.85 от ФОТ СП (29,26 руб.): 44%=65%*(0.85*0.8) от ФОТ	т	0,02376	12943,3	2790,99	52,31	7,67		307,53	66,31	1,24	0,18	315,01	7,48	
5	08.4.01.01-0022	Анкерные детали из прямых или гнутых круглых стержней с резьбой (в комплекте с шайбами и гайками или без них),: поставляемые отдельно ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	т	-0,0238	10100					-240,38						
6	Прайс	Анкер-клин 6х60 Ц=8,34/7,54*1,02 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	шт	1440	1,16					1670,4						
7	ФЕР29-01-152-01 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Установка арматуры при устройстве монолитной железобетонной обделки: в тоннелях ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (265,98 руб.): 123%=145%*0.85 от ФОТ СП (110,28 руб.): 51%=75%*(0.85*0.8) от ФОТ	т	0,5688	428,73	380,17	7,76			243,86	216,24	4,41		34,28	19,5	
8	08.3.03.04-0012	Проволока светлая диаметром: 1,1 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	т	-0,0023	10200					-23,46						
9	ФССЦ-08.3.03.06-0001 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Проволока вязальная ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	кг	6	9,5					57						
10	Прайс	Фиксатор для арматуры ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	шт.	1440	5,53					7963,2						
11	ФССЦ-08.4.03.03-0032 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Горячекатаная арматурная сталь периодического профиля класса: А-III, диаметром 12 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	т	0,462	7997,23					3694,72						

12	ФЕР06-01-069-01 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Навивка арматурной стали на стены емкостных сооружений ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (33,91 руб.): 89%=105%*0.85 от ФОТ СП (16,76 руб.): 44%=65%*(0.85*0.8) от ФОТ	т	0,2607	1014,64	140,58	754,28	5,57		264,52	36,65	196,64	1,45	13,2	3,44	
13	Прайс	Арматура АСК-8/1000/50 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	м	660	1,72					1135,2						
Монтаж полимерного рукава																
14	ФЕР26-01-052-02 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Покрытие поверхности изоляции трубопроводов: пленками ПВХ, армопластами ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (594,72 руб.): 85%=100%*0.85 от ФОТ СП (335,84 руб.): 48%=70%*(0.85*0.8) от ФОТ	100 м2	0,8007	4584,58	868,83	38,76	4,99		3670,87	695,67	31,04	4	91,36	73,15	
15	10.1.02.01-0001	Ленты алюминиевые марки АД1Н, шириной: 20 мм, толщиной 0,8 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	кг	-3,051	47,37					-144,53						
16	10.1.02.02-0101	Листы алюминиевые марки АД1Н, толщиной: 0,5 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	кг	-25,94	60,23					-1562,37						
17	10.1.02.02-0102	Листы алюминиевые марки АД1Н, толщиной: 0,8 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	кг	-0,1297	57,4					-7,44						
18	10.1.02.02-0103	Листы алюминиевые марки АД1Н, толщиной: 1 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	кг	-23,09	52,86					-1220,54						
19	Прайс	Рукав полимерный защитный под бетонирование 4мм 2,0 х 0,85 (5,34 м2) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	шт.	16	3045,98					48735,68						
20	ФЕР24-02-001-26 Приказ Минстроя России от 15.06.2017 №886/пр	Сварка полиэтиленовых труб "встык" нагревательным элементом при полуавтоматическом управлении процессом сварки, диаметр труб: 630 мм (0,85*3,14*15)/(0,633,14) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (548,13 руб.): 111%=130%*0.85 от ФОТ СП (301,22 руб.): 61%=89%*(0.85*0.8) от ФОТ	соедине ние	20,238	128,85	22,67	103,44	1,73		2607,67	458,8	2093,42	35,01	2,47	49,99	

21	ФССЦ-01.7.11.05-0012 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Пруток сварочный из полиэтилена диаметром 25 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	т	0,006 6/1000	31584					189,5					
Заливка смеси															
22	ФЕР06-01-087-01 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Монтаж и демонтаж: 628,93 = 670,73 - 0,038 х 1 100,00 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (2150,71 руб.): 102%=120%*0.85 от ФОТ СП (1096,44 руб.): 52%=77%*(0.85*0.8) от ФОТ	10 м2	10,337	628,93	129,56	427,5	74,42		6501,25	1339,26	4419,07	769,28	16,61	171,7
23	ФССЦ-11.1.03.01-0001 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Бруски деревянные: 50*50 мм ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	м	1500	4,17					6255					
24	ФССЦ-07.3.02.11-0031 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Металлическая опалубка (Оборачиваемость опалубки ПЗ=0,3 (ОЗП=0,3; ЭМ=0,3 к расх.; ЗПМ=0,3; МАТ=0,3 к расх.; ТЗ=0,3; ТЗМ=0,3)) ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	т	3,3	7130,86					23531,84					
25	Прайс	Тапрен M10-SP-RR4 DIN1480 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	шт.	264	7,01					1850,64					
26	ФЕР46-09-001-10 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Нагнетание инъекционного раствора ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (113,33 руб.): 94%=110%*0.85 от ФОТ СП (57,87 руб.): 48%=70%*(0.85*0.8) от ФОТ	м3	8	223,89	10,14	213,75	4,93		1791,12	81,12	1710	39,44	0,98	7,84
27	Прайс лист	Инъекционная смесь на основе минерального вяжущего для омоноличивания анкерного листа V-LOCK M350, F200, W6, Пк4 ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54	тн.	15,2	3260,39					49557,93					

28	ФЕРр69-12-1 Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр	Приготовление растворов вручную: цементных ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54 НР (110,07 руб.): 56%=66%*0.85 от ФОТ СП 0%=0%*0.8 от ФОТ	м3	8	24,57	24,57				196,56	196,56			3,15	25,2	
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																
Итого по разделу 1										184886,74					704,01	
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого по разделу 1										1375764,91					704,01	
ИТОГИ ПО СМЕТЕ:																
ИТОГИ В БАЗИСНЫХ ЦЕНАХ																
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах										170177,44	6324,13	13441,67	2252,49		704,01	
Накладные расходы										9513,21						
Сметная прибыль										5196,09						
Итого по смете:																
Итого										184886,74					704,01	
В том числе:																
Материалы										150411,64						
Машины и механизмы										13441,67						
ФОТ										8576,62						
Накладные расходы										9513,21						
Сметная прибыль										5196,09						
НДС 20% от 184886,74										36977,35						
ВСЕГО по смете										221864,09					704,01	
ИТОГИ С УЧЕТОМ ИНДЕКСОВ ПЕРЕСЧЕТА																
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах										170177,44	6324,13	13441,67	2252,49		704,01	
Накладные расходы										8111,49						
Сметная прибыль										4173,26						
Итого по смете:																
Итого										182462,19					704,01	
Всего с учетом "Перевод в тек.ур.цен Красноярский кр. 4кв. 2018г. СМР=7,54"										1375764,91					704,01	
Справочно, в базисных ценах:																
Материалы										150411,64						
Машины и механизмы										13441,67						
ФОТ										8576,62						
Накладные расходы										8111,49						
Сметная прибыль										4173,26						
НДС 20% от 1375764,91										275152,98						
ВСЕГО по смете										1650917,89					704,01	

Прайс на продукцию компании «ТехПолимер»



ул. Матросова, 10д
г. Красноярск, 660016

тел. +7 (391) 269-58-98
факс +7 (391) 236-25-84

info@texpolimer.ru
texpolimer.ru

«20» января 2020 г.

Прайс-лист

№	Наименование	Ед. изм.	Цена (руб. с НДС)
Рукав полимерный защитный под бетонирование			
1	Рукав полимерный защитный под бетонирование 4мм 2,0 x 0,85 (5,34м ²) ТУ 22.29.29-019-56910145-2019	шт	27 560,00
2	Рукав полимерный защитный под бетонирование 4мм 2,0 x 0,95 (5,97м ²) ТУ 22.29.29-019-56910145-2019	шт	30 600,00
3	Рукав полимерный защитный под бетонирование 4мм 2,0 x 1,11 (6,97м ²) ТУ 22.29.29-019-56910145-2019	шт	35 460,00
4	Рукав полимерный защитный под бетонирование 4мм 2,0 x 1,20 (7,54м ²) ТУ 22.29.29-019-56910145-2019	шт	38 230,00
5	Рукав полимерный защитный под бетонирование 4мм 2,0 x 1,36 (8,54м ²) ТУ 22.29.29-019-56910145-2019	шт	43 080,00
Прочие материалы			
1	Смесь инъекционная на основе минерального вяжущего для омоноличивания анкерного листа V-LOCK M350, F200, W6, Пк4 ТУ 23.51.12-010-56910145-2017	т	29 500,00
2	Пруток сварочный HDPE (СТО 56910145-003-2010)	кг	380,00
3	Фиксатор арматуры стальной 50x40x30x2мм	шт	50,00



С уважением,
Генеральный директор ЗАО «ТЕХПОЛИМЕР»



И.А. Путивский

Прайс на продукцию ГК «Пенетрон»
СКРЕПА М600 Инъекционная

Описание	Особенности	Расход	Стоимость, руб./кг (с учетом НДС и тары)			
			Фасовка	до 1000 кг	от 1000 кг	от 5000 кг
Безусадочная инъекционная сухая смесь. Назначение: инъектирование швов, трещин, пустот, полостей и зазоров между элементами любых строительных конструкций размером более 0,4 мм с помощью растворонасосов.	Водонепроницаемая, морозостойкая смесь обладает высокой пластичностью и текучестью, имеет высокую прочность в ранние сроки схватывания.	1,5-1,7 кг/дм ³	Ведро 18 кг	74,00	69,00	64,00

Прайс на продукцию ЗАО «НП ЦМИД»
Инъекционный состав ЦМИД-2

Товары > Инъекционные материалы и средства очистки оборудования > Инъекционные материалы на минеральной основе > ЦМИД-2



ЦМИД-2

Цмид-2 – инъекционный состав для высокопрочной цементации строительных конструкций

36.00 Р/Кг с НДС

Количество			
-	1	+	+ В ЗАКАЗ

Описание Детали

[Открыть полное описание ЦМИД-2 в PDF](#)

Материал ЦМИД-2 представляет собой сухую смесь на основе высокомарочного портландцемента, микронаполнителей и добавок. Материал готов к применению после перемешивания с необходимым количеством воды.

ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Широкий диапазон свойств материала ЦМИД-2 позволяет применять его при следующих видах работ:

- ремонт скрытых дефектов, заполнение пустот;
- ремонт трещин с раскрытием более 0,5 мм в бетонных и железобетонных сооружениях;
- увеличение несущей способности фундаментов, опор мостов, кирпичных и бутовых кладок;
- создание противофильтрационных завес (гидроизоляционные отсеки).

* — цены на продукцию ГК «Пенетрон» и ЗАО «НП ЦМИД» указаны на январь 2020 года в соответствии с информацией с официальных сайтов производителей

13.3. Расчёт стоимости полимерного рукава

При невозможности использования прайсовых цен на полимерный защитный рукав его стоимость можно рассчитать базисно-индексным методом путем использования расценок на анкерный лист V-LOCK и экструзионную сварку швов

Указания по составлению сметной документации (полимерный защитный рукав)					
№ пп	Основание	Наименование	Ед. изм.	Расчёт	Примечания
1	ФЕР24-02-001-26	Сварка полиэтиленовых труб «встык» нагревательным элементом при полуавтоматическом управлении процессом сварки, диаметр труб: 630 мм (применительно)	соединение	Кол-во соединений = $L \text{ шва} / L \text{ соединения} = 2 / (3,14 * 0,63)$	Для оценки стоимости экструзионной сварки также можно использовать расценку ФЕР 46-01-013-01 «Усиление сварных швов (наплавкой) (применительно)» — измеряется в погонных метрах
2	ФССЦ-12.1.01.03-0022	Лист анкерный полимерный, марка «V-LOCK», толщиной 4 мм	м ²	Площадь анкерного листа = $3,14 * D \text{ рукава} * 2 \text{ м}$	Длина полимерного рукава — 2 м
3	ФССЦ-01.7.11.05-0012	Пруток сварочный из полиэтилена диаметром 25 мм	т	Масса прутка = $2 * 0,15 \text{ кг}$	Длина сварного шва — 2 м, расход прутка — 0,15 кг/м п. Цену на сварочный пруток можно взять по прайсу «ТехПолимер»

Например, рассчитанная таким образом стоимость полимерного защитного рукава длиной 2 м, диаметром 0,85 м и площадью 5,34 м² будет составлять 34 171,13 рубль.

Пример локальной сметы на изготовление полимерного защитного рукава длиной 2 м, диаметром 0,85м и площадью 5,34м²

Гранд-Смета (вер.9.0)

ЛОКАЛЬНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № (локальная смета)

на **Изготовление рукава полимерного**
(наименование работ и затрат, наименование объекта)

Основание:

Сметная стоимость строительных работ _____ 34 171,13 руб.

Средства на оплату труда _____ 24,67 руб.

Сметная трудоемкость _____ 2,5 чел.час

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на 1 кв-л 2019 г.

№ пп	Обосно- вание	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Стоимость единицы, руб.			Общая стоимость, руб.				Т/з осн. раб.на ед.	Т/з осн. раб. Всего	Общая масса обору- дования, т		
					Всего	В том числе		Обору- дование	Всего	В том числе						
						Осн.З/п	Эк.Маш			З/пМех	Осн.З/п				Эк.Маш	З/пМех
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Рукав полимерный защитный																
1	ФЕР24-02-001-26 <i>Приказ Минстроя России от 15.06.2017 №886/пр</i>	прим.Сварка полиэтиленовых труб "встык" нагревательным элементом при полуавтоматическом управлении процессом сварки, диаметр труб: 630 мм(экструзионная сварка анкерного листа) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в уровень текущих цен. Омская обл. 1 кв-л 2019 г. СМР=7,54 НР (32,07 руб.): 130% от ФОТ (24,67 руб.) СП (21,96 руб.): 89% от ФОТ (24,67 руб.)</i>	соединение	1,01102 <i>2/(3,14*0,63)</i>	128,85	22,67	103,44	1,73		130,27	22,92	104,58	1,75	2,47	2,5	
2	ФССЦ-12.1.01.03-0022 <i>Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр</i>	Лист анкерный полимерный, марка "V-LOCK", толщиной 4 мм (S=3,14*0,85*2) <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в уровень текущих цен. Омская обл. 1 кв-л 2019 г. СМР=7,54</i>	м2	5,34	670,95					3582,87						
3	ФССЦ-01.7.11.05-0012 <i>Приказ Минстроя России от 30.12.2016 №1039/пр</i>	Пруток сварочный из полиэтилена диаметром 25 мм <i>ИНДЕКС К ПОЗИЦИИ(справочно): 1 Индекс перевода в уровень текущих цен. Омская обл. 1 кв-л 2019 г. СМР=7,54</i>	т	0,0003 <i>2*0,15/1000</i>	31584					9,48						
Итого прямые затраты по смете в базисных ценах										3722,62	22,92	104,58	1,75		2,5	
Накладные расходы										32,07						
В том числе, справочно:																
130% ФОТ (от 24,67) (Поз. 1-3)										32,07						
Сметная прибыль										21,96						

Гранд-Смета (вер.9.0)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
В том числе, справочно:																
89% ФОТ (от 24,67) (Поз. 1-3)											21,96					
Итого по смете:																
Наружные сети водопровода, канализации, теплоснабжения, газопровода											3776,65				2,5	
Итого											3776,65				2,5	
Всего с учетом "Индекс перевода в уровень текущих цен. Омская робл. 1 кв-л 2019 г. СМР=7,54"											28475,94				2,5	
Справочно, в базисных ценах:																
Материалы											3595,12					
Машины и механизмы											104,58					
ФОТ											24,67					
Накладные расходы											32,07					
Сметная прибыль											21,96					
НДС 20%											5695,19					
ВСЕГО по смете											34171,13				2,5	

13.4. Ориентировочная стоимость ремонта водопропускных труб по технологии «ПайпАрм»

Таблица ориентировочной сметной стоимости ремонта 1 метра погонного водопропускной трубы (с НДС)						
№ пп	Диаметр водопропускной трубы	Стоимость ремонта 1 метра погонного трубы (с НДС)				
		Работа	Материалы			ИТОГО
			Смесь*	Рукав	Прочие материалы	
1	D = 1,0 м	12 300,00 Р	20 400,00 Р	14 300,00 Р	14 000,00 Р	61 000,00 Р
2	D = 1,25 м	15 700,00 Р	25 300,00 Р	19 000,00 Р	17 600,00 Р	77 600,00 Р
3	D = 1,5 м	19 000,00 Р	30 200,00 Р	23 000,00 Р	21 200,00 Р	93 400,00 Р

1. * стоимость смеси для ремонта водопропускных труб принята средней между стоимостью смесей «ТехПолимер», ЦМИД-2 и СКРЕПА М600.

2. Ориентировочная сметная стоимость ремонта 1 метра погонного водопропускной трубы с использованием рукава полимерного защитного под бетонирование «ТехПолимер» с НДС на 2019 год дана с учётом командировочных расходов по регионам Урал, Сибирь и Дальний Восток на основании данных авторизованной монтажной организации ООО «ГЕОС».

14. ХАРАКТЕРИСТИКИ МАТЕРИАЛОВ

Характеристики **рукава полимерного защитного**
под бетонирование
по ТУ 22.29.29-019-56910145-2019

Наименование показателя	Значение
Материал	HDPE (ПЭНД)
Толщина рукава, мм	3-5
Ширина рукава, мм	до 2000
Тип анкерного элемента	Дискретный, V-образной формы
Количество анкерных элементов, шт/м ² , не менее	420
Высота анкерного элемента, мм	12-18
Прочность при растяжении, МПа, не менее	25
Прочность при растяжении, кН/м, не менее	80
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	700
Усилие на срез анкерных элементов, кН/м, не менее	35
Прочность сцепления с бетоном, т/м ² , не менее	35

Характеристики **прутка сварочного полимерного**
по СТО 56910145-003-2010

Наименование показателя	Значение	
Поставка	бухта массой 2-3кг	
Материал	HDPE (ПЭНД)	
Диаметр прутка, мм	3	4
Прочность при растяжении, МПа, не менее	17	21
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее	700	700
Прочность при растяжении, МПа, не менее, при температуре:		
+ 50°C	16	20
- 20°C	20	24
Относительное удлинение при разрыве, %, не менее, при температуре:		
+ 50°C	650	650
- 20°C	250	100
Изменение линейных размеров при нагревании при (70±2)° в течении 6 часов, %, не более	2	

Характеристики **смеси инъекционной** на основе
минерального вяжущего для омоноличивания
анкерного листа V-LOCK
по ТУ 23.51.12-010-56910145-2017

Наименование показателя	Значение
Внешний вид	Сухая, сыпучая серая однородная смесь
Расход воды затворения, л/кг	0,35-0,45
Расход сухой смеси для приготовления 1 м ³ раствора, кг	1900
Подвижность по погружению конуса	Пк 4
Сохраняемость подвижности, мин.	40
Марка по прочности	M350
Марка по морозостойкости	F200
Марка по водонепроницаемости	W6

15. ФОТОГРАФИИ ОБЪЕКТОВ

Планово-предупредительные работы по водопропускным трубам км 579 + 310, км 615 + 424, км 624 + 015
автомобильной дороги Р-257 «Енисей» Красноярск — Абакан — Кызыл — граница с Монголией



Автомобильная дорога «Обход с. Ракитное» на участке км 0 - км 3» (Хабаровский край)





ГК «ТехПолимер»

Сайт: www.texpolimer.ru

E-mail: info@texpolimer.ru

Тел.: +7 (391) 269-58-98

Контактные лица:

Земляков Сергей Борисович

