«Жуковский көшесіндегі Набережная, М. Өтемісов көшелерінен Қонаев көшесіне дейінгі өздігінен ағатын коллекторды қайта жаңғырту» жұмыс жобасы бойынша

20.12.2023 ж. № ES-0063/23

ҚОРЫТЫНДЫ

(Оң)

ТАПСЫРЫСШЫ:
«Aqtobe su-energy group» акционерлік қоғамы

БАС ЖОБАЛАУШЫ:
«Жобалық шешім» жауапкершілігі шектеулі серіктестігі

Актобе қаласы

АЛҒЫ СӨЗ

«Жуковский көшесіндегі Набережная, М. Өтемісов көшелерінен Қонаев көшесіне дейінгі өздігінен ағатын коллекторды қайта жаңғырту» жұмыс жобасы бойынша осы жиынтық қорытындыны «Экспертиза Сәулет» ЖШС берді.

«Экспертиза Сәулет» ЖШС рұқсатынсыз осы сараптамалық қорытындыны толық немесе ішінара қайта шығаруға, көбейтуге және таратуға жол берілмейді.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

(Положительный)

№ ES-0063/23 от 20.12.2023 г.

по рабочему проекту
«Реконструкция самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева»

ЗАКАЗЧИК:
Акционерное общество «Aqtobe su-energy group»

ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК:
Товарищество с ограниченной ответственностью «Жобалық шешім»

г. Актобе

ПРЕДИСЛОВИЕ

Данное заключение по рабочему проекту «Реконструкция самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева» выдано ТОО «Экспертиза Сәулет».

Данное экспертное заключение не может быть полностью или частично воспроизведено, тиражировано и распространено без разрешения ТОО «Экспертиза Сәулет».

1. НАИМЕНОВАНИЕ: Рабочий проект Жуковский көшесіндегі Набережная, М. Өтемісов көшелерінен Қонаев көшесіне дейінгі өздігінен ағатын коллекторды қайта жаңғырту, Реконструкция самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева

Настоящее заключение выполнено в соответствии с договором № ES-0059-03 от 21.11.2023 г., между ТОО «Экспертиза Сәулет» и АО «Aqtobe su-energy group».

1.1. Дополнительные сведения: ES-0059-03, 21.11.2023, заявления 21.11.2023
1.2. Категория: IV Категория
1.3. Класс опасности: Не классифицируемый
1.4. Уровень ответственности: 2 уровень технически не сложный (30 рабочих дней)
1.5. Ссылка на окончательную версию ПСД:

2. ЗАКАЗЧИК: Акционерное общество «Aqtobe su-energy group»

3. ГЕНПРОЕКТИРОВЩИК: Товарищество с ограниченной ответственностью «Жобалық шешім» государственная лицензия № 19002211 от 01.02.2019 года, ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Актюбинской области». Акимат Актюбинской области, приложение к лицензии от 01.02.2019 года, выданное ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Актюбинской области». Акимат Актюбинской области, категория лицензии - I.
ГИП – Конивец М.Н.
ПРОЕКТИРОВЩИК: Товарищество с ограниченной ответственностью «ProjectManagementGroup» государственная лицензия № 13010965 от 04.10.2023 года, Коммунальное государственное учреждение «Управление градостроительного контроля города Алматы». Акимат города Алматы., приложение к лицензии от 04.10.2023 года, выданное Коммунальное государственное учреждение «Управление градостроительного контроля города Алматы». Акимат города Алматы., категория лицензии – I.

4. ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Негосударственные инвестиции

5. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ
5.1. Основание для разработки: ЭС-03/00121 от 21.11.2023
- задание на проектирование, утвержденное заказчиком от 19.08.2022 года;
- архитектурно - планировочное задание № KZ83VUA00970913 от 06.09.2023 года, утвержденное Руководителем отдела ГУ «Отдел архитектуры и градостроительства города Актобе»;
- письмо №027/7075 от 26.09.2023 года о том, что финансирование осуществляется за счет собственных средств заказчика;
- письмо №027/7075 от 26.09.2023 года о начале строительства во II-квартале 2024 года, выданное заказчиком;
- письмо №027/7075 от 26.09.2023 года о том что проектные решения, и рабочии чертежи согласованы с заказчиком;
- экспертное заключение № 23-23.11/22 от 2022г. технического обследования самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева выданное ТОО «Партнеры и КО»;

- дефектный акт обследования самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева, утвержденный зам. Генерального директора по водоснабжению - главный инженер АО «Aqtobe su-energy group».

- постановление №3037 от 18.08.2023 года о предоставление земельных участков акционерному обществу «Aqtobe su-energy group» выданное Акиматом города Актобе Актюбинской области.

- технический отчет об инженерно-геологических изысканиях Экз.1, 295/2023-ГИЗ, выполненный ТОО «АльАмин» в 2023 году;

- технический отчет по топографо-геодезическим работам заказ 295/2023, выполненный ТОО «Жобалык Шешім» в 2023 году;

Технические условия:

- № 027/5929 от 19.08.2022 года на разработку проектно сметной документации рабочего проекта Реконструкция самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева выданное АО «Aqtobe su-energy group».

5.2 Согласования и заключения заинтересованных организаций:

- письмо №027/7075 от 26.09.2023 года о том что проектные решения, и рабочии чертежи согласованы с заказчиком.

5.3 Перечень документации, представленной на экспертизу:

- пояснительная записка;
- рабочие чертежи марки 295/2023-С2-НК;
- паспорт рабочего проекта;
- технический отчет об инженерно-геологических изысканиях Экз.1, 295/2023-ГИЗ, выполненный ТОО «АльАмин» в 2023 году;
- технический отчет по топографо-геодезическим работам заказ 295/2023, выполненный ТОО «Жобалык Шешім» в 2023 году;
- сметная документация;
- проект организации строительства (ПОС).

5.4 Цель и назначение объекта строительства:

Данным проектом решается вопрос Реконструкции самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева, обеспечив социально-экономическое развитие региона, является системным показателем. Некоторая целостность, состоящая из взаимосвязанных частей, каждая из которых вносит свой вклад в характеристики целого.

Создания условий для увеличения объемов и цели реализации стратегии - развития эффективной, конкурентной, высокотехнологичной, открытой строительной отрасли, основанной на квалификации и обеспечивающей устойчивый рост комфорта и безопасности среды жизнедеятельности. В результате реконструкции самотечного коллектора расположенного по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева в г.Актобе.

6. ОСНОВНЫЕ ДАННЫЕ ОБЪЕКТА И ПРИНЯТЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Место размещения объекта и характеристика участка строительства:

Участок реконструкции самотечного коллектора расположен по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева в г.Актобе.

Природно-климатические условия района строительства:

- климатический подрайон - IIIВ;
- расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 29,9ºС;
- нормативная снеговая нагрузка - 100 кгс/м² 1,0 кПа;

- скоростной напор ветра - 0,38 кПа;
- нормативная глубина сезонного промерзания грунта - 1,8 м;
- сейсмичность района - 5 балов.

Инженерно-геологические условия площадки строительства:

Согласно техническому отчету по инженерно-геологическим изысканиям, выполненного ТОО «АльАмин» в 2023 году, Геолого-литологический разрез участка исследован до глубины 6,0м от дневной поверхности.

В геологическом строении грунтового основания территории принимают участие четвертичные: суглинки легкие и пески крупные с поверхности перекрытые сплошным чехлом насыпных грунтов мощностью 1,0 м.

Грунтовые воды в пределах участка в период проведения инженерно-геологических изысканий (март) вскрыты всеми скважинами на глубине 2,8-4,1 м от дневной поверхности.

Техногенные отложения: (асфальт 0,1), ниже насыпной грунт коричневый, маловлажный, рыхлого сложения, представлен суглинком легким твердым, с включением дресвы и гравия до 10 %. Плотность грунта 1,71 г/см3, естественная влажность 0,10-12 д. е. Грунт распространен повсеместно. Геолого-литологический разрез грунтового основания площадки изучен 4 скважинами до глубины 8,0 м. В разрезе грунтового основания участка выделены два инженерно-геологический элемент (сверху-вниз):

- ИГЭ-1 залегает под насыпным слоем в интервале глубин от 1,0 м до 2,7-3,4 м. Грунт охарактеризован как суглинок легкий песчанистый, твердый, коричневый, средней плотности, средней степени водонасыщения (влажный), с включением дресвы до 5-10%, с прослойками твердой супеси до 20см. Мощность слоя 1,7-2,4 м.

При компрессионных испытаниях суглинок проявляет просадочные свойства в пределах всей вскрытой мощности слоя. Деформация просадочности εsl при нагрузках 0,05-0,1-0,2-0,3 МПа составляет 0,0076; 0,0118; 0,0130; 0,0150 д.е. Относительная деформация просадочности суглинка составляет εsl-0,011 д.е. что характеризует грунт как слаба просадочный (по ГОСТ 25100-2011). Начальное просадочное давление равно 0,1 МПа. Тип грунтовых условий по просадочности-I (первый).

Коэффициент уплотнения суглинка (сжимаемость m0) составляет 0,11 МПа-1 в естественном состоянии и 0,18 МПа-1 в водонасыщенном состоянии, что характеризует сжимаемость грунта, сильно сжимаемый в естественном состоянии и сильно сжимаемый водонасыщенном состоянии.

Модуль деформации суглинка в естественном составляет Σ=9 МПа, водонасыщенном состоянии Σ=6 МПа, что классифицирует суглинок как сильнодеформируемый в естественном состоянии и сильно деформируемый водонасыщенном состоянии согласно ГОСТ25100-2011[1].

Коэффициент фильтрации суглинка 0,29 м/сут. слабоводопроницаемый.

- ИГЭ-2 залегает под грунтами ИГЭ-1 в интервале глубин от 2,7-3,4 м до 8,0 м. Грунт классифицирован песок крупный средней степени водонасыщения (влажный), коричневый, рыхлого сложения, ниже УГВ водоносный, с линзами текуче пластичного суглинка до 20-40 см. Мощность слоя 4,6-5,3 м.

Плотность песка нормативная составляет 1,64 г/см3. Угол откоса гравелистых песков составляет: в естественном состоянии-330, водонасыщенном-290.

Модуль деформации песка гравелистого в естественном составляет Σ=30 МПа, водонасыщенном состоянии Σ=22 МПа, что классифицирует песок как средне деформируемый в естественном состоянии и средне деформируемый водонасыщенном состоянии согласно ГОСТ25100-2011[1].

Коэффициент фильтрации песка гравелистого 20,3м/сут. сильноводопроницаемый.

Коррозионная активность грунтов:

- к углеродистой стали: «высокая», удельное электрическое сопротивление грунтов геолого-литологического разреза характерны низкие значения удельного электрического сопротивления в диапазоне 4,44-19,5 Ом*м; в расчет следует принять высокую коррозионную активность грунтов.

- к алюминиевым оболочкам кабелей - «высокая»;

- к свинцовым оболочкам кабелей - «высокая».

Засоленность и степень агрессивности грунтов:

По классификации ГОСТ РК 25100-2011 грунты слабозасоленные. Суммарное содержание водорастворимых солей составляет 0,715-0,873 %. Тип засоления: Сульфатно-хлоридное и хлоридно-сульфатное слабозасоленные. Согласно СП РК 2.01-101-2013[10] по содержанию сульфатов (до 2980-5500 мг/кг) грунты сильноагрессивные к бетонам нормальной проницаемости (марка W4) на портландцементе по ГОСТ 10178-2003 и неагрессивные к любым бетонам нормальной проницаемости (марка W4) на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266. В расчет следует принять сильноагрессивные к бетонам на портландцементе. По суммарному содержанию хлоридов в пересчете на хлор-ион (до 1150-2890 мг/кг) грунты сильноагрессивные к арматуре железобетонных конструкций.

Степень морозоопасности грунтов:

По степени морозной пучинистости грунты ИГЭ-1 слабопучинистые с относительной деформацией морозного пучения 0,035-0,07д.е. ИГЭ-2 не пучинистый.

6.2 Проектные решения

6.2.1 Инженерное обеспечение, сети и системы

Наружные сети канализации НК

Реконструкция самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева

Согласно задания на проектирование, реконструкция самотечного коллектора, производится методом санации полимерным чулком. Данные методы являются без траншейными.

Реконструкция существующих самотечных коллекторов производится спирально навивным методом санации, по отдельным участкам. Для этого необходимо устройство временной байпасной линии, а так же контроль дорожного движения. Для контроля дорожного движения устраиваются временные переездные эстакады.

Для осушения канализационного колодца и очистки от нечистот участка ремонтируемого коллектора, временно перекрываются поступающие канализационные стоки от потребителей. В начальном колодце накопленные стоки откачиваются насосами и перебрасывается по наземным временным напорным трубопроводам Ø 200 мм в последующий колодец ремонтируемого участка. На период капитального ремонта канализационные стоки от жилых домов а именно выпуски из здания, где нет возможности перекрыть стоки, необходимо временно отключить подачу холодной воды к потребителю сроком на один рабочий день.

Подготовительные работы

Подготовка работ начинается с планирования. Необходимо собрать подробные данные о точках доступа к трубопроводу, необходимости байпасирования и временных службах водоснабжения, контроль дорожного движения. Принимающая труба снимается с эксплуатации на время проведения восстановления. На начальном этапе необходимо предусмотреть такую последовательность выполнения работ, чтобы любая из выполняемых работ не являлась источником производственной опасности для последующих работ. Важным этапом процесса восстановления является инспекция принимающей трубы. Первоначальная инспекция включает проверку диаметра и видео исследование.

Телеинспекция трубопроводов

Телеинспекция – процесс наблюдения за состоянием трубопровода при помощи цветной видеокамеры высокого разрешения, оснащенной современной поворотной головкой или поворотным устройством.

Камера при телеинспекции перемещается по трубе, посредством кабельной связи передает изображение на монитор либо записывает его на цифровой или аналоговый носитель.

Телеинспекция является наилучшим способом оценки состояния принимающей трубы.

При помощи телеинспекции принимающей трубы можно выявить:

- изменение и сужение диаметра трубопроводов;
- смещения стыков;
- зоны коррозии;
- выступающие врезки;
- инфильтрацию грунтовых вод;
- засоры и посторонние предметы;
- деформации / повреждения.

Результаты телеинспекции позволяют принять правильные и обоснованные решения по применяемым методам и технологиям санации, а также подбора подходящего типа оборудования. Телеинспекция может проводиться на следующих этапах установки новой трубы:

- до выполнения очистки принимающей трубы
- для оценки масштаба требуемой очистки и восстановления трубопровода, а также определения точного местоположения и характер дефектов;
- после завершения процесса очистки – для проверки качества выполненной очистки;
- перед восстановлением трубопровода – для выявления необходимости контрольной промывки;
- после восстановления трубопровода – для оценки качества выполненных работ и приемки трубопровода в эксплуатацию.

Очистка принимающей трубы

Очистка трубопроводов является основополагающей частью процедуры восстановления. Очистку проводят в следующих целях:

- для удаления всех отложений т.к. такие отложения снижают пропускную способность трубы;
- для удаления всех засоров;
- для удаления грязи, ржавчины;

Масштаб очистных работ зависит от характера и количества отложений, а также засоров. Существует несколько способов очистки трубопроводов:

- механическая очистка
- высоконапорная очистка
- сверх высоконапорная очистка

Механическая очистка

Суть механического способа очистки состоит в том, чтобы разрушить скопившиеся твердые отложения и загрязнения в трубах, очистка ведется с применением специального оборудования. Механическое прочищение используется в случаях сильнейшего загрязнения, или тогда, когда есть подозрение на наличие постороннего предмета в трубе. Приборы для механической очистки выскабливают, измельчают и разрыхляют твердые отложения. В зависимости от масштаба отложений наносов и состояния внутренней поверхности трубопровода можно использовать различные режущие устройства протягиваемые лебедкой. Для удаления образовавшегося продукта очистки в ходе механической очистки можно сменить скребковый снаряд на поршень или

произвести гидравлическую очистку трубопровода с применением специальной канало промывочной техники.

Выбор способа очистки зависит от цели очистки и требований контрактной спецификации, а также от типа и степени загрязнения, а так же от типа рукава который был выбран для восстановления трубопровода.

Высоконапорная очистка

Гидроочистка при давлении до 200 бар может использоваться для очистки трубы и удаления неплотных отложений в рамках легкой очистки, а также для финальной промывки трубопровода перед санацией. Рабочим органом гидродинамической системы очистки является высоконапорная водяная струя, разбивающая и уносящая из трубы загрязнения. Струя формируется при помощи специальной насадки, одеваемой на конец шланга высокого давления, который протягивается сквозь засоренную трубу.

В процессе очистки целостность трубы сохраняется, и при этом удаляются только частицы твердых отложений и засоры до номинального диаметра принимающей трубы. Необходимо проводить надлежащую подборку всех параметров очистки: давление для очистки, количество проходов очистки, скорость движения очистной головки или устройства.

Сверх высоконапорная очистка

Сверх высоко-напорная очистка может применяться для удаления плотных отложений. Такой вид очистки применяется при использовании определенных типов рукавов. Давление может варьироваться в диапазоне от 1000 бар и до 1600 бар. Сверх высоко-напорная очистка необходима для достижения идеально чистого основания, необходимого для приклеивания лайнера к стенкам родительского трубопровода. Такой вид очистки, может быть, и не приемлем для трубопроводов имеющих большой возраст и сильное структурное разрушение изнутри.

Очистка колодца

Откачивание вымытого из трубы продукта, образовавшегося в ходе очистки трубопровода, производится при помощи илососной установки предназначенной для вакуумной очистки колодцев.

Спирально-навивная технология производства работ

Спирально-навивная технология представляет собой процесс бестраншейного восстановления (ремонта) трубопровода с использованием специального оборудования и техники, результатом которого является образование оболочки из ленточного профиля ПВХ, внутри восстанавливаемого трубопровода. Общий вид восстановленного трубопровода по спирально-навивной технологии приведен на Рисунке 1.

В состав работ по восстановлению сетей канализации с помощью спирально-навивной технологии входят:

- подготовительные работы
- основные и вспомогательные работы:
- монтаж и подготовка оборудования к работе;
- устройство (навивание) оболочки из ленточного профиля ПВХ внутри восстанавливаемого трубопровода при помощи навивной машины. Принципиальная схема устройства оболочки внутри восстанавливаемого трубопровода при помощи навивной машины.
- демонтаж и разборка оборудования.
- восстановление трубопровода по спирально-навивной технологии
- навивная машина;
- оболочка из ПВХ-профиля;
- ленточный ПВХ-профиль;
- колодец;
- восстанавливаемый трубопровод

Материал, используемый в производстве профилей, аналогичен тому, который используется для изготовления труб из ПВХ. Данный материал имеет хорошую коррозионную стойкость и устойчив к воздействию сероводорода или других химикатов, обычно присутствующих в канализационной среде. В зависимости от диаметра восстанавливаемого трубопровода, ПВХ-профиль может иметь различные сечения и размеры.

Доставка ПВХ-профиля на объект осуществляется в бухтах различными видами автомобильного транспорта, в соответствии с правилами перевозок, действующими на конкретном виде транспорта. В процессе погрузки бухты с профилем в транспортное средство, его выгрузке, а также в процессе транспортировки необходимо исключать возможность повреждения профиля. Каждая партия ПВХ-профиля должна сопровождаться документом о качестве.

Подготовительные работы

Получив указания от технического персонала, пройдя инструктаж по охране труда и ознакомившись с проектной документацией, ППР и настоящей технологической картой, рабочие получают необходимый инструмент, приспособления, материалы, проверяют комплектность и исправность механизмов. Работы по восстановлению сетей канализации с помощью спирально-навивной технологии выполняются по отдельно выделенным участкам между смотровыми колодцами.

Основные и вспомогательные работы

Работы по восстановлению сетей канализации с помощью спирально-навивной технологии выполняются при помощи специального оборудования и механизмов: - навивной машины, состоящей непосредственно из навивной машины, гидравлической станции (силовой установки) и блока управления; - дизельного генератора мощностью 5 кВт (обеспечение электроэнергией привода станины, на которую устанавливается бухта с ПВХ-профилем);

- дизельного генератора мощностью 60 кВт (обеспечение электроэнергией привода станины, на которую устанавливается бухта с кабелем навивной машины; гидравлической станции, пульта управления, вентилятора);
- крана-манипулятора г/п до 6,3 т;
- робототехнического комплекса для проведения телеинспекции в процессе выполнения работ.

Работы по восстановлению сетей канализации с помощью спирально-навивной технологии выполняются в следующей технологической последовательности:

- монтаж и подготовка оборудования к работе;
- устройство (навивание) оболочки из ленточного ПВХ-профиля внутри восстанавливаемого трубопровода при помощи навивной машины;
- демонтаж и разборка оборудования.

В процессе монтажа и подготовки оборудования к работе, выполняются следующие операции:

- выгрузка и расстановка оборудования и материалов на строительной площадке при помощи крана-манипулятора. Выгрузка и установка бухты с профилем, навивной машины осуществляется возле колодца (камеры), от которого планируется начинать восстановление трубопровода. Выгрузка и установка бухты с кабелем навивной машины, гидравлической станции и пульта управления осуществляется возле колодца, к которому должна выйти навивная машина;
- установка и закрепление направляющих роликов на поверхности земли и в колодце (камере) для перемещения кабелей навивной машины;
- разборка навивной машины на отдельные элементы для спуска в колодец (камеру);
- подача элементов навивной машины в колодец (камеру) восстанавливаемого трубопровода при помощи крана-манипулятора;

- сборка и установка навивной машины в восстанавливаемом трубопроводе, с адаптацией под требуемый диаметр;

- запуск оборудования и его настройка.

В процессе выполнения работ, в колодец при помощи вентилятора (закрепленного на гофрированном трубопроводе) подается воздух.

Питание вентилятора электроэнергией осуществляется от передвижного генератора.

После окончания настройки оборудования приступают к устройству (навиванию) оболочки из ленточного ПВХ-профиля внутри восстанавливаемого трубопровода при помощи навивной машины. Первые шесть витков навивной машины по окружности восстанавливаемого трубопровода осуществляются при непосредственном участии двух работников бригады, направляющих машину и корректирующих ее перемещение, при небольшой скорости навивки. Устройство оболочки внутри восстанавливаемого трубопровода осуществляется путем перемещения навивной машины по окружности упомянутого трубопровода.

Навивная машина оснащена системой направляющих и обжимных роликов, закрепленных на консолях, отходящих в виде лучей от корпуса машины

При установке машины в восстанавливаемый трубопровод, осуществляется ее адаптация к требуемому диаметру. Профиль, подаваемый из бухты (установленной на поверхности земли возле стартового колодца) через канализационный колодец (камеру) вводится в навивную машину. Навивная машина при помощи системы роликов придает профилю из ПВХ необходимую форму и соединяет его концы, образуя тем самым новую герметичную оболочку. Далее навивная машина передвигается по направлению к следующему колодцу (камере). Соединяющиеся концы профиля образуют герметичный механический затвор. Конструкция машины позволяет за счет гидравлической системы оказывать постоянное давление на консоли и, соответственно – на ролики, за счет чего осуществляется плотное прилегание образуемой оболочки к внутренней поверхности восстанавливаемого трубопровода.

Таким образом, навивная машина, перемещаясь по восстанавливаемому трубопроводу, выходит в приемный колодец. В процессе работы перемещение машины по восстанавливаемому трубопроводу отслеживается при помощи видеокамер (установленных на машине) и робототехнического комплекса, осуществляющего телеинспекцию.

Максимальная длина, на которую может перемещаться навивная машина по восстанавливаемому трубопроводу, составляет 230 метров (исходя из запаса кабеля).

В зависимости от диаметра восстанавливаемого трубопровода, применяется навивная машина соответствующего диаметра.

В процессе выполнения работ, в колодец при помощи вентилятора (закрепленного на гофрированном трубопроводе) подается воздух.

Питание вентилятора электроэнергией осуществляется от передвижного генератора.

После выхода навивной машины в приемный колодец выполняются следующие операции:

- обрезка профиля, разборка навивной машины на отдельные элементы и подъем на поверхность при помощи крана-манипулятора;

- обрезка выступающих концов оболочки из восстановленного трубопровода при помощи пневматической сабельной пилы;

- герметизация зазора между конструкцией восстанавливаемого трубопровода и новой оболочкой (трубопроводом) в месте ее выпуска из вышеуказанного трубопровода;

- очистка элементов навивной машины от грязи, сборка навивной машины; - отключение, демонтаж и складирование оборудования в транспортное средство при

помощи крана-манипулятора. В процессе выполнения работ, в колодец (камеру) при помощи вентилятора (закрепленного на гофрированном трубопроводе) подается воздух.

Питание вентилятора электроэнергией осуществляется от передвижного генератора мощностью 5 кВт.

Заключительные работы.

После выполнения работ по восстановлению сетей канализации с помощью спирально-навивной технологии необходимо выполнить телеинспекцию восстановленного трубопровода, очистить площадку от мусора (грязи).

Машины и механизмы, не подлежащие перебазировке на специально отведенные площадки, необходимо передать материально ответственному лицу под охрану.

Метод санации полимерным рукавом Технология производства работ

Подготовка рукава

Пропитка рукава может проводиться на производственной базе подрядчика с дальнейшей транспортировкой рукава в рефрижераторном контейнере на рабочую площадку либо в определенных случаях пропитка может проводиться на рабочей площадке. Но для уменьшения количество человек находящихся на проезжей части и в опасных зонах рекомендуется проводить такого рода работы вне рабочей площадки.

Смешивание смолы

Многокомпонентная эпоксидная смола обладает низкой вязкостью и высокой активностью и используется для многих типов рукавов, применяемых для восстановления трубопроводов. Данная смола используется повсеместно в Европейских странах при восстановлении трубопроводов транспортирующих питьевую воду. Как и любая другая смола, данная смола имеет свой так называемый «срок жизни», в период которого необходимо провести смешивание и пропитку лайнера с последующей санацией. Как правило, на эти сроки имеют большое влияние температурный режим окружающей среды.

Имея определенный запас по времени жизни раствора можно организовать цех по пропитке рукавов удаленно от места проведения работ. Компоненты смолы тщательно перемешиваются с помощью механического миксера с максимальной скоростью 400 оборотов в минуту. В связи с низкой вязкостью обоих компонентов, перемешивание продолжается в течение как минимум 5 минут, уделяя пристальное внимание стенкам и дну емкости для смешивания, чтобы убедиться в тщательном смешивании продуктов. После завершения смешивания, позволить смоле отстояться в течение 15 - 30 минут, чтобы лишний воздух вышел до начала пропитки рукава.

Пропитка рукава

Пропитка - это полное насыщение рукава тщательно смешанной многокомпонентной смолой. Важно, чтобы смола полностью пропитала все слои рукава и ровно распределилась по ним, т.к. именно отвержденная смола обеспечивает плотность конструкции рукава. После смешивания смолы осуществляется процесс вакуумной пропитки рукава смолой, при котором смола равномерно распределяется в момент прохода через предварительно настроенные ролики, на специализированной пропиточной установке и одновременно откачивается лишний воздух внутри лайнера с помощью вакуумного насоса. Перед пропиткой рукава необходимо определить требуемую длину. Основное оборудование, требуемое для пропитки, включает в себя вакуумный насос, насос для смолы, пропиточная установка.

Необходимо проверить количество вводимой в рукав смолы на соответствие теоретическому количеству смолы на длину рукава. После того, как смола помещена в рукав, открытый конец должен быть продет через фиксированный ролик зазора, а зазор установлен на требуемую ширину. После этого конвейер должен быть запущен так, чтобы лицевая поверхность заготовки смолы продвигалась вдоль рукава, полностью насыщая ее при продвижении, так, чтобы под покрывающим слоем не проявлялось никаких сухих точек. После окончания пропитки концы рукава следует загерметизировать, чтобы

остановить любое попадание влаги и хранить в среде с контролируемой температурой (холодильная установка). Пропитанный рукав можно загружать непосредственно на инверсионный барабан или в рефрижераторный фургон для транспортировки до рабочей площадки.

Толщина рукава

Толщина рукава для санации определяется в соответствии с проектными параметрами, состоянием принимающей трубы и условиями грунта. Восстановленная труба должная выдерживать все нагрузки, действующие на трубу, как внешние нагрузки (давление грунта, гидростатическое давление, переменные нагрузки), так и внутреннее давление (воды).

Ввод рукава

В связи с имеющимися требованиями к давлению, со стороны заказчика, для ремонта участков данного проекта планируется применять, двухслойный рукав состоящий из слоев стекловолокна и полиэтилена. Стекловолокно, входящее в состав лайнера, после вступления в химическую реакцию со смолой и отверждения, придает ту необходимую прочность для выдержки нагрузки как изнутри, так и снаружи. На основании имеющихся документов и визуального осмотра рабочей площадки, принято решение использования инверсионной установки PHOENIX.

Инверсия рукава будет проводиться через существующие точки доступа, контрольные колодцы, при их наличии, а также через промежуточные колодцы или вырытые монтажные ямы. Для инверсии рукава, рукав наматывают на инверсионный барабан. Это можно выполнить непосредственно после завершения пропитки (в случае осуществления пропитки на производственной базе) или на рабочей площадке. Конец рукава закрывают и присоединяют к канату/веревке, навиваемой на валик поворотного устройства инверсионного барабана; таким образом, рукав навивается на валик. После окончания навивки рукава на инверсионный барабан, на барабан фиксируют насадку. В случае использования петли при установке, длина каната должна быть равной всей длине линии плюс дополнительная длина до инверсионного барабана с одного конца и до поверхности ямы с другого конца. Максимальная мощность инверсионного барабана во многом зависит от диаметра и толщины рукава. Длина рукава между инверсионной насадкой (расположенной на поверхности земли) и начальной точкой установки в трубе (обычно расположенной ниже уровня земли) называется заходом. Данный участок не зафиксирован, поэтому его необходимо укрепить по всей длине от инверсионного барабана до места входа в принимающую трубу для предотвращения чрезмерного расширения и разрыва. Давление в инверсионном барабане увеличивается постепенно до начала движения рукава (инверсии). В зависимости от диаметра и толщины стенки номинальное давление при установке должно составлять от 0,5 до 1,8 бар, благодаря постоянно поддерживаемому давлению в рукаве – лайнере, он равномерно движется по трубопроводу, тем самым выпрямляя и выворачивая его по всей длине. Важно достичь полного прилегания рукава к стенкам принимающей трубы, для того, что бы в последующем была сформирована обсадная труба с заданными параметрами по пропускной способности. После санации трубопровод восстанавливает свою герметичность и способен противостоять внешним нагрузкам. Преимущества метода состоят в том, что для установки рукава используется мобильное оборудование, работы проводятся очень быстро, с минимумом земляных работ.

Отверждение рукава

После того, как рукава были введены в принимающую трубу, подача воздуха прекращается, и в рукав вставляются концы металлических труб, соединенных шлангами с приемным резервуаром. Постепенно воздух, которым заполнен рукав, начинает прогреваться паром, вырабатываемым парогенератором. Остатки воздуха удаляются через металлические трубки на конце рукава. Происходит прогрев рукава, смола твердеет (происходит процесс полимеризации). Длительность прогрева зависит от многих

факторов, в частности от глубины залегания трубопровода или от температуры внешней среды и т.д. После достижения температурной обработки до необходимого состояния рукава, начинается процесс охлаждения. Процесс охлаждения считается законченным при достижении температуры ниже 30 °С.

Концевое уплотнение

При необходимости будут установлены концевые уплотнения. Концевые уплотнения предотвращают проникновение воды в межтрубное пространство, которое может образоваться между рукавами и принимающей трубой. Это имеет большое значение при проведении испытания гидростатического давления рукава.

WEKO является запатентованной системой для герметизации труб и ремонта, широко применяемой во всем мире уже на протяжении более чем 30 лет. Данная система успешно применяется в различных сферах, включая питьевое водоснабжение, газопроводы, нефтепроводы и канализационные сети. Данная система включает в себя резиновые манжеты, применяемые на концах рукавов и внутренних стенках принимающих труб. Кольца надеваются на манжеты для плотного прилегания к стенке трубы.

Прочие работы

После завершения установки рукава необходимо выполнить ряд операций до обратного ввода трубопровода в эксплуатацию:

- очистка
- окончательная телеинспекция
- возможные гидравлические испытания
- удаление байпассирования (если применялось)
- передача исполнительных чертежей, записей телеинспекции на CD-дисках

Контроль и обеспечение качества

В процессе восстановления трубопровода необходимо обеспечивать контроль над качеством выполняемых работ.

Все работы необходимо воспроизводить в соответствии с нормативно-технической документацией.

Для контроля и обеспечения качества необходимо вести надлежащую и полную документацию по стадиям пропитки, установки и отверждения рукавов.

Работы по проведению санации независимо от применяемого метода в обязательном порядке должны предваряться комплексным диагностическим инспекционным контролем трубопровода - телеинспекция (для оценки качества работ).

Прием материалов, хранение и обращение

Необходимо обеспечить документирование всех мероприятий и инспекций для обеспечения контроля над хранением материалов в соответствии с рекомендациями производителя, спецификациями и требованиями проекта.

Инженер КК производит проверку полученного материала и дальнейшего его хранения и проверяет наличие соответствующих сертификатов на материалы.

Гидравлическое испытание трубопроводов

После проведения телеинспекции восстановленного трубопровода следует выполнить его приемочное гидравлическое испытание. Испытание трубопроводов ведут в соответствии с требованиями норм с составлением акта в установленном порядке.

6.3 Оценка воздействия на окружающую среду

Согласно Приказу Министра национальной экономика Республики Казахстан от 1 апреля 2015 года №299 «Об утверждении Правил проведения комплексной вневедомственной экспертизы технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации, предназначенных для строительства новых, а также изменения (реконструкции, расширения, технического перевооружения, модернизации и капитального ремонта) существующих зданий и сооружений, их комплексов, инженерных

и транспортных коммуникаций независимо от источников финансирования» для прохождения КВЭ требуется:

- наличие заключение для проекта оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) для объектов, указанных в приложении 1, раздел 1 экологического кодекса РК;

- заключение скрининга для объектов, указанных в приложении 1, раздел 2 Экологического кодека РК.

По проекту «Реконструкция самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева» согласно приложению 1 ЭК РК нет необходимости разрабатывать скрининг и проект ОВОС.

Согласно п.п.3 п.4 ст.12 Экологическому кодексу РК категорию оператор определяет самостоятельно (в отношении иной намечаемой деятельности, не указанной в подпункте 1) или 2) настоящего пункта, – самостоятельно оператором с учетом требований настоящего Кодекса).

6.4 Оценка соответствия проекта санитарным нормам и гигиеническим правилам

Данным рабочим проектом предусматривается Реконструкция самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева.

На строительной площадке устраиваются временные стационарные или передвижные санитарно-бытовые помещения: санитарные и умывальные помещения, помещения для переодевания, хранения и сушки одежды, помещение для принятия пищи. В бытовых помещениях оборудуются аптечки первой помощи. Работники обеспечиваются специальной одеждой и средствами индивидуальной защиты. Для питьевых нужд поставляется бутилированная вода, согласно договору. Питание работников организовано в специально оборудованном помещении для приема пищи.

В проекте предусмотрено ограждение строительной площадки. При выезде со строительной площадки устраивается площадка мойки колес и днища выезжающего автотранспорта. Площадка оборудуется эстакадой, поддоном для сбора стоков, резервуаром-отстойником, насосом подачи отстоянной воды на орошение или обратно на мойку. После окончания строительства предусмотрены работы по озеленению территории.

Рабочий проект «Реконструкция самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева» соответствует требованиям санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» от 16 июня 2021 года №ҚР ДСМ-49, «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека утвержденных приказом Министра здравоохранения РК» от 11 января 2022 года №ҚР ДСМ-2.

6.5 Организация строительства

Проектом определены объемы основных строительно-монтажных работ: потребность в основных строительных материалах, механизмах и транспортных средствах, трудоемкость и сроки строительства.

Нормативный срок продолжительность строительства на территории проектируемого объекта, определена в соответствии СП РК 1.03-102-2014 составляет 3,0 месяцев.

6.6 Сметная документация

Объект строительства «Реконструкция самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева» находится в регионе - Актюбинская область г.Актобе

Сметная стоимость строительства объекта определена на основании следующих сметно-нормативных документов, утвержденных соответствующими приказами Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства МИИР РК:

- Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан (НДЦС РК 8.01-08-2022);
- Сметные нормы дополнительных затрат. Затраты на организацию и управление строительством (НДЦС РК 8.04-09-2022);
- Индексы стоимости для строительства (НДЦС РК 8.04-07-2023);
- Общие положения по применению единичных сметных цен на строительно-монтажные работы (НДЦС РК 8.04-03-2022);
- Общие положения по применению элементных сметных норм на строительные работы, ремонтно-строительные работы, монтаж оборудования (ЭСН РК 8.04-01-2022, ЭСН РК 8.05-01-2022, ЭСН РК 8.04-02-2022);
- Сборники единичных сметных цен на строительно-монтажные работы (НДЦС РК 8.04-03-2023);
- Сборники элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные, ремонтно-строительные работы и монтаж оборудования (ЭСН РК 8.04-01-2022, ЭСН РК 8.05-01-2022, ЭСН РК 8.04-02-2022);
- Сборники укрупненных показателей сметной стоимости строительства зданий и сооружений. Объекты непроизводственного назначения (УСН РК 8.02-04-2022);
- Сборники укрупненных показателей сметной стоимости конструктивных элементов (УСН РК 8.02-03-2023);
- Сборники сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции (ССЦ РК 8.04-08-2023);
- Сборник сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства (ССЦ РК 8.04-09-2023);
- Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов (СЦЭМ РК 8.04-11-2023);
- Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства. Отдел 1 Автомобильные перевозки (СЦПГ РК 8.04-12-2023);
- Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства. Отдел 2 Железнодорожные перевозки (СЦПГ РК 8.04-12-2023);
- Сборник сметных цен на затраты труда в строительстве (СЦЗТ РК 8.04-13-2023);
- Справочники сметных цен на строительные материалы, изделия, конструкции и инженерное оборудование. Книга 1;
- Справочник сметных цен на оборудование, мебель и инвентарь для объектов образования. Книга 2;
- Справочник сметных цен на оборудование объектов здравоохранения. Книга 3;
- Перечень материалов, изделий и конструкций и оборудования, принятых по ценовым предложениям.

Приняты затраты:

- на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом в соответствии со Сметными нормами

дополнительных затрат. Затраты на организацию и управление строительством (НДЦС РК 8.04-09-2022), в размере - 6%.

Прочие затраты по главе 8 приняты в соответствии с разделом «Проект организации строительства».

Сметная прибыль принята от стоимости строительно-монтажных работ по итогам глав 1-8 в размере - 5%.

Непредвиденные работы и затраты приняты по итогам глав 1-8 в размере - 2%.

7. ЭКСПЕРТНАЯ ОЦЕНКА ПРИНЯТЫХ РЕШЕНИЙ И РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРТИЗЫ

7.1 Изменения и дополнения, внесенные в рабочий проект в процессе проведения экспертизы:

Впроцессе рассмотрения по замечаниям и предложениям ТОО «Экспертиза Сәулет» в рабочий проект заказчиком и генеральным проектировщиком были внесены следующие изменения и дополнения:

Общие замечания

1. Ссылки на нормативные документы (в общей пояснительной записке, в ПОС и на чертежах) приняли согласно перечня АГСК-1 (с изменениями по состоянию на январь 2023 года).

2. Паспорт проекта дополнили технико-экономическими показателями.

3. Описание проектных решений в Проекте организации строительства (ПОС) откорректировали согласно исправленных проектных решений по замечаниям, Пояснительную записку к ПОС привели в соответствие с проектом (откорректировали ТЭП проекта, календарный план и проч.).

Наружные сети канализации

1. Общие данные выполнили согласно ГОСТ 21.704-2011 и ГОСТ 21.101-97. Добавили требования по монтажу, изготовлению.

2. Показали условные обозначения трубопроводов согласно ГОСТ 21.704-2011 п.3.5.

3. Откорректировали на продольном профиле уклон, показали обозначение в промилле.

4. Объемы спецификации оборудования, изделий и материалов привели в соответствие согласно принятому проектному решению согласно ГОСТ 21.110-2013.

5. Указали в спецификации номера характеристики применяемых материалов изготовления, давление согласно п.4.7 ГОСТ 21.110-2013. Спецификацию выполнили с учетом нормативных требований ГОСТ 21.110- 2013 «Спецификация оборудования, изделий, материалов» форма 1. Применили материалы отечественных производителей во исполнение решений Протокола заседания рабочей группы под председательством Заместителя Премьер-Министра РК от 5 ноября 2009г. №17-56/И-610 и в рамках реализации поручения Главы Государства, данного на расширенном заседании Правительства 11 февраля 2015 года касательно поддержки отечественных товаропроизводителей, а также усовершенствования механизмов и продвижения их интересов.

7.2 Оценка принятых проектных решений

В соответствии с Приказом МНЭ РК №165 от 28.02.2015 года «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», а также Приказа МНЭ РК №517 от 20.12.2016г «О внесении изменений в приказ Министра национальной экономики РК от 28.02.15 года №165 «Об утверждении Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» разработчиком проекта установлен II (нормальный) уровень ответственности, не относящийся к технически сложным.

Рабочий проект разработан в соответствии с заданием на проектирование и соблюдением санитарно-эпидемиологических и противопожарных требований.

Состав и комплектность представленных материалов соответствует требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство».

7.3 В результате внесенных изменений и дополнений сформированы следующие технико-экономические показатели по рабочему проекту:

Таблица №1

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели	
			Заявлен-ные до экспертизы	рекомен-дуемые к утверждению
1	**2**	**3**	**4**	**5**
1	Колодцев	шт	43	43
2	Протяженность	км	0,952	0,952
3	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2024 года в том числе СМР	млн. тенге	658, 652 560, 858	658, 652 560, 858
	оборудование			
	прочие затраты		97, 794	97, 794
	Из них (ПИР и экспертиза).		6.662	6.662
4	Продолжительность строительства	мес.	3,0	3,0

8. ВЫВОДЫ:

1. С учетом внесенных изменений и дополнений рабочий проект «Реконструкция самотечного коллектора по ул. Жуковского от ул. Набережная, М. Утемисова до ул. Кунаева» соответствует требованиям нормативных правовых актов и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан, и рекомендуется для утверждения в установленном порядке со следующими основными технико-экономическими показателями:

- колодцев - 43 штук;
- протяженность - 0,952 км;

общая сметная стоимость строительства
- в текущих ценах 2024 года в том числе СМР - 658, 652 млн. тенге;
- 560, 858 млн. тенге;
- прочие затраты - 97, 794 млн. тенге;
- продолжительность строительства - 3,0 мес.

2. Настоящее экспертное заключение выполнено с учетом исходных материалов (данных), утвержденных заказчиком для проектирования, достоверность которых гарантирована АО «Aqtobe su-energy group» в соответствии с условиями договора ES-0059-03, 21.11.2023 года.

3. При представлении на утверждение и выдаче на производство работ проект (рабочий проект) подлежит проверке на соответствие его с настоящим заключением экспертизы.

4. До начала производства работ проект (рабочий проект) подлежит представлению для утверждения в установленном порядке не позднее 15 календарных дней со дня выдачи экспертизы.

5. При строительстве максимально использовать оборудование, материалы и конструкции отечественных товаропроизводителей.

9. ТҰЖЫРЫМДАР:

1. Енгізілген өзгерістер мен толықтыруларды ескере отырып, «Жуковский көшесіндегі Набережная, М. Өтемісов көшелерінен Қонаев көшесіне дейінгі өздігінен ағатын коллекторды қайта жаңғырту» жұмыс жобасы Қазақстан Республикасында қолданылатын нормативтік құқықтық актілер мен мемлекеттік нормативтер талаптарына

сәйкес келеді және белгіленген тәртіппен келесі негізгі техника-экономикалық көрсеткіштерімен бекітуге ұсынылады:

- құдықтар	- 43 дана;
- ұзындығы	- 0,952 км;
құрылыстың жалпы сметалық құны	
- 2024 жылға қолданыстағы бағамен құрылыс	- 658, 652 млн.теңге;
- монтаждау жұмыстарын қоса алғанда	- 560, 858 млн.теңге;
- басқа да шығындар	- 97, 794 млн.теңге;
- құрылыстың ұзақтылығы	- 3,0 ай.

2. Осы сараптама қорытындысы тапсырысшының бекітілген жобалау үшін берілген бастапқы материалдарын (мәліметтер) есепке ала отырып, 21.11.2023 жылғы № ES-0059-03 келісім шартына сәйкес «Aqtobe su-energy group» АК кепілдігімен орындалды.

3. Жоба (жұмыс жобасы) бекітілуге ұсынылғанда және өндіріс жұмысына берілген кезде, оның ТОО «Экспертиза Сәулет» осы қорытындысымен сәйкестілігі тексерілуі тиіс.

4. Жоба (жұмыс жобасы) өндіріс жұмысы басталғанға дейін белгіленген тәртіп бойынша қорытынды берілген күннен бастап, күнтізбелік 15 күн мерзімі аралығында бекітуге ұсынылуы тиіс.

5. Тапсырыс беруші құрылыс салу кезінде отандық тауар өндірушілердің жабдықтарын, материалдарын және конструкцияларын барынша пайдалан

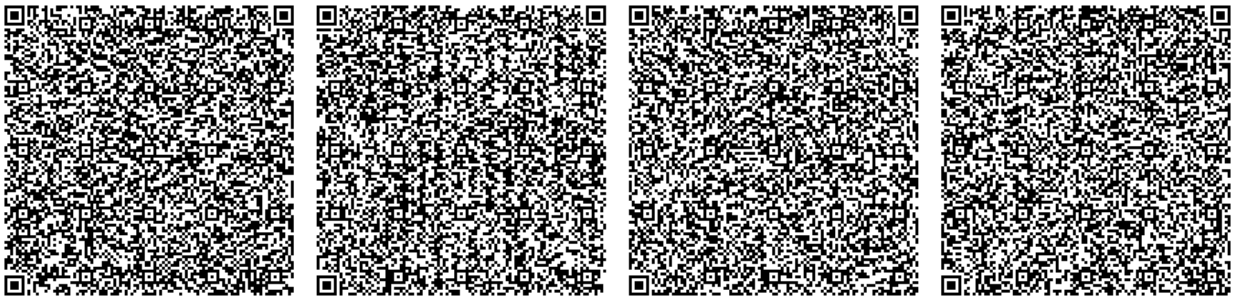
Соответствие разделов проекта строительства требованиям нормативных правовых актов приказ и государственных нормативов, действующих в Республике Казахстан приведено ниже

№ п/п	Раздел	Эксперт	Специа-лизация эксперта (по аттестату)	Номер аттестата	Результат (соответствует или не соответствует нормам)
1	Паспорт проекта	Жумагазина Лаура Аскаровна		KZ38VJE00074688	Соответствует
2	Наружные водопровод и канализация	Шепетюк Юрий Юрьевич		KZ80VJE00077618 KZ40VJE00067183	Соответствует
3	Ведущий эксперт	Яшкузин Денис Федорович		KZ74VJE00071906 KZ86VJE00069944 KZ73VJE00077453 KZ18VJE00073690	Соответствует
4	Санитарно-эпидемиологический раздел	Кырымкереева Айзат Жулдызбековна		KZ14VJE00034477	Соответствует
5	Сметный раздел	Яшкузин Денис		KZ74VJE00071906	Соответствует

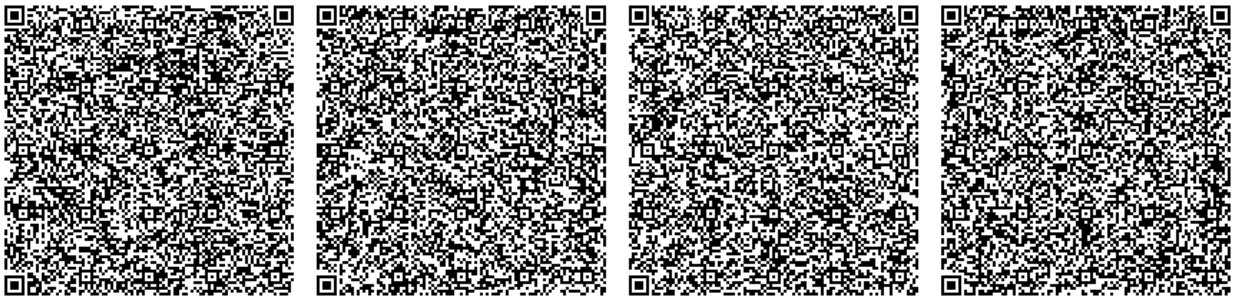
		Федорович			

Яшкузин Д.Ф. (Директор)

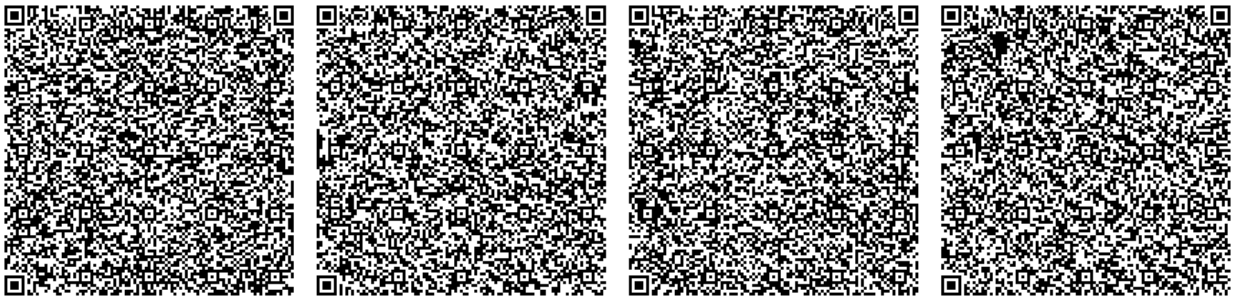
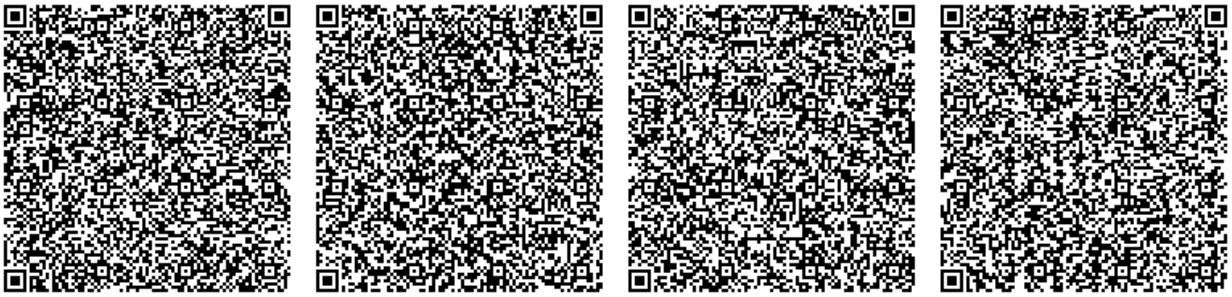
Яшкузин Д.Ф. (Ведущий эксперт)



Кырымкереева А.Ж. (Эксперт)



Жумагазина Л.А. (Эколог)



Шепетюк Ю.Ю. (Эксперт)