

**Республика Казахстан
ТОО "Бак проект"
Государственная лицензия ГСЛ №17017082**

ЗАКАЗЧИК: ГУ «Управления охраны окружающей среды и природопользования города Астаны»
Шифр проекта №-6

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция «Общественных общественных пространств в районе улицы Сарайшык по адресу г. Астана, районы "Нұра", "Есиль", по улице Сарайшык, от проспекта Туран до проспекта Мәңгілік Ел

Том IV. Проект организации строительства

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	2
2. ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	2
3. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА	4
4. ПОТРЕБНОСТЬ В КАДРАХ СТРОИТЕЛЕЙ	4
5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА	5
5.1 Общая организационно-техническая подготовка.....	5
5.2 Инженерная подготовка.....	6
6. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА	7
7. МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО- МОНТАЖНЫХ РАБОТ.....	8
7.1 Работы подготовительного периода.....	8
7.2 Общий порядок организации работ.....	9
8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА.....	14
8.1 Требования к системе управления качеством строительства.....	14
9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	15
10. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	17
11. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ	20
12. ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ.....	21
13. ПОТРЕБНОСТЬ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ	22
14. ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГОРЕСУРСАХ	22

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Проект Реконструкция «Общественных общественных пространств в районе улицы Сарайшык по адресу г. Астана, районы "Нұра", "Есиль", по улице Сарайшык, от проспекта Туран до проспекта Мәңгілік Ел разработан на основании:

- задание на проектирование " от 05.05.2025г утвержденное зам. руководителя ГУ «Управления охраны окружающей среды и природопользования города Астаны» Кульбатыровой С.Б.;
- Технические условия выданная АО «Астана –Региональная Электросетевая Компания»№ 19-Е-181-468 от 29.01.2026г.
- Схема трасс №2312 от 05.02.2026г.
- Письмо заказчика о начале строительство № 205-08-19/1184 от 15.10.2025 с плановой датой начало строительства март 2026г.
- Письмо заказчика № 205-08-19/1335 от 02.12.2025 о финансировании объекта за счет государственных средств.
- АПЗ №169463 от 2025-12-04., выданного ГУ «Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны»
- Постановление акимата города Астаны № 510-3795 от от 10 декабря 2024 года
- Схема расположения земельного участка №116501 от 20.11.2024года выданное ТОО "НИПИ Астанагенплан"
- Протокол с участием первого заместителя акима г-н Нуркеновым Н.Ж №028 от 08.01.2025г
- Акт обследования зеленых насаждений ГУ «Управления охраны окружающей среды и природопользования города Астаны» Топографическая съемка с отчетом выполнена ТОО "UrbanTech" от 2025 г.

Лицензия на право производства работ: № 24001432 от 19.01.2024 года.

- технический отчет об инженерно-геологических изысканиях выполнена ТОО «KazGroupLogistic» от 2025г. выполненная в 2025 г. Государственная лицензия № 24020229 от 31.05.2024, выданная ГУ «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Акмолинской области»
- Письмо заказчика № 205-08-19/1338 от 02.12.2025 о дальности перевозки грунта
- Письмо заказчика № 205-08-19/1335 от 02.12.2025 о финансировании объекта за счет государственных средств
- Письмо заказчика № 205-08-19/1337 от 02.12.2025 о начале строительно-монтажных работ планируемых в марте 2026г.
- Письмо заказчика № 205-08-19/1336 от 02.12.2025о дальности перевозки твердых-бытовых отходов
- Протокол дозиметрического контроля №1250006004094766 05.02.2025 ж. (г.)
- Письмо Филиал РГПна ПХВ «Национальный центр экспертизы» КСЭК МЗ РК по г.Астана о, том что измерений радона в зимнее время не производится №13/143 от 06.02.2025г.
- Мотивированный отказ Акционерное общество «МЕЖДУНАРОДНЫЙ АЭРОПОРТ НУРСУЛТАН НАЗАРБАЕВ» № -2-1/2190 от 18.07.2025,о том, что Объект, удаление от контрольной точки аэродрома – 11 430 м, относительная высота объекта от уровня земли 0 м, высота рельефа в месте его расположения (абсолютная высота относительно среднего уровня моря) – 353,70 м, не относится к объектам указанным в пункте 7 Правил выдачи разрешений на осуществление деятельности, которая может представлять угрозу безопасности полетов воздушных судов, утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 12 мая 2011 года №504, требующего получение разрешения.

СОГЛАСОВАНИЕ ПРОЕКТА

-согласованный эскизный проект 171034 от 2025-12-05 ГУ Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны;

-Согласованный дендроплан с Государственным учреждением "Управление охраны окружающей среды и природопользования города Астана" от 20.12.2025г.

-Согласование размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохраных зонах и полосах № KZ71VRC00026916 от 09.02.2026 г.

Цель и назначение объекта строительства:

Целью данного проекта является создание современного общественного пространства, которое бы служило не только в качестве пешеходных маршрутов, но и было бы зоной рекреации и отдыха горожан, а также создавало экологически чистую зону городского пейзажа.

Уровень ответственности здания - II (нормальный, не относящийся к технический сложным).

Природно – климатические условия района:

В геоморфологическом отношении исследуемый район работ расположен в пределах древней аккумулятивной надпойменной террасы р. Ишим. Участок расположен на застроенной территории. Естественный рельеф нарушен планировочными работами и прокладкой коммуникаций. Абсолютные отметки участка проектирования на период изысканий в пределах 350,9м - 356,2м (по устьям скважин). В геологическом строении участка принимают участие современные образования (QIV, tQIV), делювиально-пролювиальные отложения средневерхнечетвертичного возраста (dpQII-III). Современные образования залегают с дневной поверхности до глубины 0,3-1,2м представлены почвенно-растительным слоем, насыпным грунтом - суглинком полутвердым переотложенным, с примесью строительного мусора. Делювиально-пролювиальные отложения залегают под современными образованиями на глубине 0,2-1,2м, представлены суглинком тугопластичным, легким, песчанистым, супесью твердой. Вскрытая мощность слоя 3,3-4,2 м.

Гидрогеологические условия

До изученной глубины 4,5 м грунтовые воды выработками не вскрыты. Коэффициент фильтрации характеризует суглинки и супесь как

водопроницаемые грунты ($K_f=0,3$ -м/сут, $K_f=0,5$ -м/сут, соответственно).

Физико-геологические явления и процессы.

Данная территория характеризуется нешироким развитием современных физико-геологических процессов и явлений, обусловленных преимущественно экзогенными факторами.

Сейсмичность территории

Исследуемый участок расположен на Казахском щите, на котором не

проявляются тектонические явления, его территория не является сейсмоактивной.

Климатические условия

по требованиям к дорожно-строительным материалам суровые Средние температуры воздуха :

- годовая + 1,8°C;
- наиболее жаркий месяц (июль) +20,4°C;
- наиболее холодный месяц (январь) -16,8°C;
- абсолютный максимум температуры воздуха +41°C;
- абсолютный минимум температуры воздуха - 47°C.

3. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ СТРОИТЕЛЬСТВА

Расчет выполнен по нормативным трудозатратам по формуле

$$T = T_n / (Ч_{см} \times n_{см} \times A \times 20,5)$$

где T_n - нормативные трудозатраты, чел/ч;

$Ч_{см}$ - число часов в смене, $Ч_{см} = 8$ ч;

$n_{см}$ - количество смен, $n_{см} = 1$;

A - максимальное количество рабочих в смену, принимаем 60 человек;

20,5 - количество рабочих дней.

Общая нормативная трудоемкость составляет – 46 785 чел-ч

Продолжительность капитального ремонта

$$T = 46\,785 / (8 \times 1 \times 60 \times 20,5) = 4,75 \text{ мес} = \mathbf{5 \text{ мес.}}$$

Общая продолжительность капитального ремонта принимаем 6 месяцев.

Расчетные заделы строительства

Расчет задела в строительстве согласно СП РК 1.03-102-2014, приложение В.5

Продолжительность строительства	Показатель готовности	Показатели задела в строительстве по месяцам, % сметной стоимости									
		03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
6	К	20	40	60	80	100	-	-	-	-	-

Расчет задела произведен из условия начала строительства в **марте 2026 - Письмо заказчика № 205-08-19/1337 от 02.12.2025**

Производство работ осуществляется подрядным способом с привлечением специализированных субподрядных организаций. Подрядная организация определяется на конкурсной основе.

4. ПОТРЕБНОСТЬ В КАДРАХ СТРОИТЕЛЕЙ

Район строительства по наличию кадров, предприятий стройиндустрии, автомобильных дорог относится к освоенному.

В состав работающих на стройплощадке входят рабочие, инженерно-технические работники (ИТР).

Численность работающих, занятых на строительном-монтажных работах, транспорте, обслуживающих и прочих хозяйствах в расчетный год

определена по плановой (среднегодовой) выработке одного работающего и равна 60 чел.:

№ п/п	Наименование	Количество
1	Срок строительства, мес.	5
2	Списочное число работающих, чел	60
3	Из них: рабочие 84%, чел	50
4	ИТР, служащие 11%, чел	7
5	МОП и охрана 5%, чел	3

Соотношение категорий, работающих принято по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства» ч.1, М., Стройиздат, 1973 г.

Количество работающих и их соотношение уточняется при составлении ППР.

Обеспечение строителей культурно-бытовыми и коммунальными услугами предусматривается на территории временного городка строителей. В состав городка строителей входят мобильные здания типа «Саяны 83 К» на 3-х человек.

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА СТРОИТЕЛЬСТВА

Принятая организационно-технологическая схема направлена на соблюдение установленного графика строительства и качественное выполнение комплекса строительном-монтажных работ в технологической последовательности, с соблюдением требований по охране труда и окружающей среды.

Подготовка организации строительства включает в себя:

- общая организационно-техническая подготовка к строительству;
- инженерная подготовка;
- мобилизационный период;
- оперативно-диспетчерское управление строительством;
- подготовительные работы на объекте.

5.1 Общая организационно-техническая подготовка

Общая организационно-техническая подготовка по строительству выполняется строительном-монтажной организацией и включает в себя:

- подготовка и заключение генерального договора подряда и договоров субподряда;
- анализ проектно-сметной документации;
- оформление финансирования строительства;
- принятие от Заказчика площадки под строительство;
- оформление разрешений и допусков на производство работ;
- заключение договоров материально-технического обеспечения;
- организация питания и медицинского обслуживания, обеспечение транспортными средствами для перевозки рабочих и инженерно-технических работников (ИТР);
- заказ и приобретение специального строительного оборудования, оснастки и приспособлений;
- издание приказа по подрядной организации о назначении ответственных лиц за подготовку, проведение и завершение основных работ;
- уточнение мест размещения площадок для складирования строительных грузов и стоянок для строительной техники;
- организация опорных центров по ремонту техники, автотранспорта и сварочного оборудования;
- подготовка первичных средств пожаротушения;
- уточнение карьеров инертных строительных материалов (ИСМ);
- заключение договоров на приобретение бетона, инертных материалов (песок, щебень), на утилизацию строительных и бытовых отходов;
- обучение рабочих и ИТР по специальностям, по охране труда, безопасным методам выполнения работ, по оказанию первой доврачебной помощи, противопожарной безопасности, по работе на грузоподъемных механизмах.

5.2 Инженерная подготовка

В инженерную подготовку строительного-монтажной организации входят:

- разработка проектов производства работ;
- разработка графика строительства предприятия;
- составление технической документации по комплектации стройки материальными ресурсами;
- разработка системы оперативно-диспетчерского управления строительством;
- разработка оперативных производственно-экономических квартальных и месячных планов;

- выдача задания производственной базе, комплектование строительных бригад соответствующими строительными машинами, оборудованием, инструментами, приспособлениями, оснасткой;
- подготовка инженерно-технических кадров и рабочего персонала;
- разработка мероприятий по социальному обеспечению строителей;
- подготовка мероприятий по обеспечению работ в зимний период;
- подготовка службы контроля качества во время производства работ;
- согласование точек подключения водо- и электроснабжения согласно выданных ТУ;

Условием начала работ является наличие:

- проекта производства работ (ППР), утвержденного Заказчиком;
- приказа по подрядной организации о назначении ответственных лиц за организацию и безопасное производство работ;
- списка лиц, участвующих в производстве работ;
- документов, подтверждающих квалификацию инженерно-технического персонала и рабочих;
- документов, подтверждающих готовность подрядчика к выполнению работ повышенной опасности;
- документов, подтверждающих исправность применяемых при работе машин и механизмов и их технического освидетельствования.

6. ГЕОДЕЗИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СТРОИТЕЛЬСТВА

Геодезические работы в строительстве регламентируются требованиями СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве». На стадии подготовки площадки к строительству выполнить вынос в натуру основных разбивочных осей сооружений. Точность проведения работ согласно таблице В.1 СП РК 1.03-103-2013. Эти работы должны выполняться в объеме и с точностью, обеспечивающими при размещении и возведении объектов соответствие геометрических параметров проектной документации, требованиям строительных норм, правил и государственных стандартов. Для создания планово-высотной основы строительства использовать существующие репера предприятия, привязанные к государственной геодезической сети.

В процессе строительства детальные разбивочные работы выполняют ИТР генподрядчика.

Непосредственно перед выполнением разбивочных работ генподрядчик должен проверить неизменность положения знаков разбивочной сети путем повторных измерений элементов сети.

Разбивочные сети следует наносить с привязкой от знаков внешней или внутренней разбивочных осей сооружений. Количество разбивочных осей, монтажных рисок указывается в ППР или проекте производства геодезических работ. Внутренняя разбивочная сеть сооружения создается в виде сети геодезических пунктов на горизонте сооружения. Передачу точек плановой внутренней разбивочной сети с исходного на монтажный горизонт следует выполнять методами наклонного или вертикального проектирования в зависимости от высоты сооружения и его конструктивных особенностей. Точность передачи точек плановой разбивочной сети сооружения с исходного на монтажный горизонт следует контролировать путем сравнения расстояний и углов между соответствующими пунктами исходного и монтажного горизонтов.

В процессе возведения сооружений генподрядчику следует проводить геодезический контроль точности геометрических параметров сооружений и конструктивов, который является обязательной составной частью производственного контроля качества.

По результатам контрольной геодезической съемки генподрядчик или субподрядчик составляет исполнительную схему и передает ее на проверку заказчику вместе с актами, разрешающими дальнейшее производство работ. Главные разбивочные оси закрепляются четырьмя знаками – по два с каждой стороны здания (сооружения). Расстояние между парными осевыми знаками должно быть в пределах 15-50 м, для линейных сооружений – до 100 м. Осевые знаки не должны попадать в зону нарушения грунта при выполнении строительно-монтажных работ. Знаки выставляются на расстоянии 15-30 м от контура сооружения. Наименьшее расстояние допускается 3 м от края котлована, наибольшее – не более 50 м.

7. МЕТОДЫ ПРОИЗВОДСТВА ОСНОВНЫХ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

7.1 Работы подготовительного периода

До начала производства работ необходимо осуществить подготовку площадки согласно СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»:

- выполнить временные автодороги;
- подготовить площадки для складирования материалов и конструкций путем планировки и уплотнения грунта гравием толщиной 100 м, с обеспечением временного отвода поверхностных вод;

- доставить на площадку необходимые материалы, конструкции, механизмы и сварочное оборудование;
- организовать противопожарные посты с оснащением их соответствующим оборудованием и инвентарем;
- обеспечить временное электроснабжение стройплощадки, оснастить средствами связи;
- выполнить геодезическую разбивочную основу.

В подготовительный период Подрядчик должен ознакомиться со строительной площадкой, существующим состоянием объекта.

При подготовке для выполнения строительно-монтажных работ Подрядчик согласовывает с Заказчиком:

- объемы, технологическую последовательность, сроки выполнения строительно-монтажных работ;
- порядок оперативного руководства, включая действия строительной организации, в том числе, при возникновении аварийных ситуаций;
- условия подключения временных сетей водоснабжения, электроснабжения, теплоснабжения, наличие исполнительных съемок;
- условия организации комплектной и первоочередной поставки оборудования и материалов, перевозок, складирования грузов и передвижения строительной техники по территории строящегося предприятия, а также размещения временных зданий и сооружений и использования для нужд строительства действующих автодорог, зданий и помещений.

Подрядчик совместно с Заказчиком обеспечивает:

- складирование и хранение материалов и изделий в соответствии с требованиями стандартов, технических условий на эти материалы и изделия;
- разработку мероприятий по ограничению движения транспорта, изменению маршрутов движения транспорта.

7.2 Общий порядок организации работ

Транспортировка сыпучих материалов (грунта, песка, щебня) выполняется автосамосвалами. Хранение сыпучих материалов – на открытой площадке, оборудованной бетономешалкой. Вода для технических нужд (приготовление бетона, поливка дорог и т.п.) привозится автоцистерной. Трубы и металлопрокат хранятся под легким навесом. Технологическое оборудование доставляется на трейлерах-тяжеловозах.

Вертикальная планировка площадки выполняется бульдозером 80-150 л.с., отрывка траншей под коммуникации – с помощью экскаватора 0,25-

1,0м³. Часть бетона приготавливается на месте с помощью передвижной бетономешалки.

Во время монтажа следует осуществлять геодезический контроль над правильностью установки оборудования в проектное положение.

В основной период предусматривается выполнение следующих работ:

- прокладка электрокабеля;
- монтаж опор системы наружного электроосвещения;
- монтаж системы электроосвещения на опорах;
- монтаж водопровода и канализации;
- устройство тротуаров с плиточным покрытием;
- устройство проезда с асфальтобетонным покрытием;
- озеленение территории;
- установка скамеек, урн, вазонов для цветов.

Проектом предусмотрено, что работы производятся параллельными потоками:

- первыми производятся работы по прокладке внутриплощадочных сетей;

- устройство покрытия производится параллельно с прокладкой сетей, по

участкам (участки, на которых закончены работы по прокладке сетей);

- устройство покрытия из тротуарной плитки;

- установка МАФ (скамеек и урн);

- на завершающем этапе выполняются работы по устройству а/б покрытия.

Порядок ведения исполнительной документации:

Исполнительная документация ведется лицом, осуществляющим строительство. В состав исполнительной документации включаются текстовые и графические материалы, приведенные в настоящей главе.

Акты освидетельствования работ, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства и в соответствии с технологией строительства, реконструкции, капитального ремонта контроль за выполнением которых не может быть проведен после выполнения других работ (далее - скрытые работы), оформляются актами освидетельствования скрытых работ по образцу. Перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию, определяется проектной документацией

При выполнении СМР необходимо освидетельствованию с составлением актов

приемки следующих ответственных строительно-монтажных работ (конструкций):

при выполнении геодезических работ:

приемка геодезической разбивочной основы

- акт приемки геодезической разбивочной основы;
- акт на разбивку осей сооружения на местности;

исполнительные геодезические схемы

- исполнительная схема закрепления основных осей;
- исполнительная схема детальной разбивки и закрепления осей;
- исполнительная схема геодезической разбивочной основы объекта строительства;
- исполнительная схема разбивки осей объекта строительства на местности;
- акт приемки-передачи результатов геодезических работ при строительстве сооружений;

при прокладке э/кабеля:

- устройство траншеи;
- уплотнение основания траншеи;
- устройство песчаного основания;
- укладка кабеля;
- укладка защитного слоя из кирпича поверх кабельной трассы;
- обратная засыпка траншеи с уложенным в ней кабелем;
- работы по восстановлению плодородного слоя;

Оформляется: протокол осмотра и проверки сопротивления изоляции кабелей на барабанах перед прокладкой; журнал прокладки кабелей; акт освидетельствования кабельных муфт; акт освидетельствования защитного покрытия кабелей.

при монтаже сетей электроосвещения:

- монтаж опор;
- монтаж кабеля;
- монтаж осветительных приборов;

при устройстве дорожного и тротуарного покрытия:

- подготовка оснований для устройства верхних покрытий тротуаров, площадок, проездов, автомобильных дорог
- высотные отметки;
- толщина слоя;
- поперечные и продольные уклоны;
- ровность (просвет под 3-х метровой рейкой);
- высотные отметки продольного профиля;

- качество уплотнения;
- высотные отметки при укладке плитки.

На все виды работ оформляются акты скрытых работ, с приложением необходимых исполнительных схем.

При выявлении по результатам проведения контроля недостатков заказчик может потребовать проведение контроля за выполнением указанных работ. Акты освидетельствования таких работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения должны составляться только после устранения выявленных недостатков.

Монтаж опор освещения.

Монтаж опор освещения производить в котлованы, образовавшиеся после демонтажа существующих опор. До начала монтажных работ котлованы необходимо доработать до проектных отметок (вручную).

Опоры устанавливаются в котлованы при помощи автокрана с последующей заделкой монолитным бетоном кл. В15. Котлован после установки опоры засыпается с уплотнением до $\gamma = 1,7$ т/м³ минеральным грунтом.

Монтаж осветительных приборов вести при помощи автовышки.

Устройство дорожного покрытия

Работы по устройству дорожного покрытия предусмотрены в соответствии с решениями раздела ГП.

Работы по укладке тротуарной плитки производятся в следующей технологической последовательности: выполняется земляной ящик под бортовой камень; устанавливается бортовой камень; устраивается подстилающий слой; устраивается основание; укладывается тротуарная плитка; заполняются швы между плитками.

Основание под тротуарные покрытия из плитки выполняют из песка, стабилизированного цементом. Уплотнение основания выполняется самоходным катком типа DM-10-VD. Устройство земляного ящика под бортовой камень выполнить экскаватором ЭО-2621. Бортовой камень устанавливается вручную с использованием специальных захватов и обетонированием его с обратной стороны тротуара вручную.

Выравнивание уложенных плит выполняют легким постукиванием деревянными трамбовками. Уступы в швах смежных плит не должны превышать 2 мм. Образовавшийся у граней плит валик из песка или цементно-песчаной смеси срезают ручным шаблоном или кельмой.

Устройство а/б покрытия выполняется при помощи комплекса специализированной техники поточным методом, который заключается в равномерном, последовательном и непрерывном выполнении всех дорожно-строительных работ.

При устройстве оснований дорог производится разравнивание грунта, щебня и песка бульдозером типа ДЗ-82, профилирование дороги производится вручную с применением средств малой механизации; тщательное послойное уплотнение материалов при помощи самоходного катка типа DM-10-VD.

Уплотнение грунта производить послойно, толщина слоя – не более 10 см, катком типа DM-10-VD за 10-12 проходов катка по одному следу, до плотности грунта в сухом состоянии не менее $\rho=1,65$ г/см³.

Укладка асфальтобетонной смеси может быть выполнена механизированным способом с использованием асфальтоукладчика типа Vogele S 600.

Строительно-монтажные работы надлежит выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов по изготовлению материалов и их применению в строительстве; инструкций и указаний по строительному производству.

Работы по прокладке кабеля (открытым способом):

Разработку грунта под траншею глубиной до 1м, на территории , производить экскаватором "обратная лопата" с емкостью ковша 0,25 м³ (в стесненных условиях).

Разработку грунта в охранной зоне существующих подземных коммуникаций вести при наличии письменного разрешения эксплуатирующих организаций, вручную с помощью лопат, без применения ударных инструментов в присутствии представителя эксплуатирующей организации. Места вскрытия подземных коммуникаций оградить и выставить знаки, указывающие значение вскрытых коммуникаций. В ночное время эти места освещать. Вскрытые коммуникации необходимо защитить. При пересечении проектируемых кабелей с кабельными линиями монтируемый кабель проложить под ними с разделением слоев грунта в 0,5м.

При обнаружении не указанных в проекте подземных коммуникаций и сооружений работы приостановить, на место работ вызвать представителей эксплуатирующей организации.

На участке, где ведутся земляные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Перед прокладкой кабеля необходимо сделать подсыпку на дно траншеи слоем песка, строительного мусора и шлака толщиной не менее 100мм.

Для предотвращения повреждения кабелей 0,4кВ, в ходе земляных работ, поверх кабельной трассы укладывается кирпич.

Обратную засыпку траншеи производить песком с послойным уплотнением в соответствии.

Установка МАФ.

Установка скамьи и урна вести автомобильным краном КС-3575А.

Озеленение территории.

Работы по озеленению территории и посадке многолетников выполняются вручную в соответствии с разделом ГП.

8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА

8.1 Требования к системе управления качеством строительства

В соответствии с положениями раздела 6.8 СН РК 1.03-00-2011* в процессе производства работ осуществляется входной контроль, приемка геодезической разбивочной основы, операционный контроль, промежуточная оценка соответствия скрытых работ и приемка ответственных конструкций.

Входной контроль оборудования, изделий и материалов осуществляется осмотром и проверкой комплектности, проверкой соответствия сопроводительной документации на соответствие их требованиям ГОСТ, техническим условиям, рабочим чертежам, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов. Результаты входного контроля документировать в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011* и других нормативных документов.

Операционный контроль строительно-монтажных работ осуществляется путем систематического наблюдения и проверки соответствия выполняемых работ требованиям, изложенным в пункте 6.8.4 СН РК 1.03-00-2011*.

При операционном контроле должно проверяться:

- соблюдение заданной в ППР технологии выполнения строительных процессов;
- соответствие выполняемых работ чертежам и стандартам;
- строгое соблюдение последовательности выполнения строительных процессов при поточном строительстве;
- скрытые работы, ответственные конструкции, законченное строительство и сооружения в целом.

Приемочный контроль выполняется после завершения отдельных видов работ или при приемке законченных конструкций, при этом определяется возможность выполнения последующих работ и пригодность конструкции к эксплуатации. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов скрытых работ на предшествующие работы. Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществляется:

- заказчиком – обеспечение технического надзора;
- проектной организацией – авторский надзор;
- органами государственного надзора – инспекционный контроль;
- производителем работ – постоянный контроль качества выполняемых работ.

Наличие у исполнителя работ сертифицированной системы качества, соответствующей требованиям ИСО 9001-2008, дает ему возможность производить освидетельствование скрытых работ и промежуточную приемку без участия технадзора и органов государственного надзора по согласованию с ними.

Контроль качества отдельных видов работ выполняется согласно указаниям нормативов, которыми руководствуются при выполнении отдельных видов работ.

9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Работы производить в соответствии со:

- 1) СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- 2) «Правила пожарной безопасности», утвержденные постановлением Правительства РК от 09.10.2014 г. №1077;
- 3) «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов», утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 года № 359.;
- 4) ПУЭ РК 2015 - «Правила устройства электроустановок».

Перед началом работ Заказчик и Генподрядчик обязаны разработать мероприятия по безопасному ведению строительных работ и на опасные виды работ выдавать наряд-допуски.

К наиболее травмоопасным видам работ при строительстве относятся монтажные, погрузо-разгрузочные, транспортные, обслуживание машин, механизмов и оборудования.

При организации строительных работ необходимо решить вопросы:

- устройство проездов, переходов и проходов, обеспечивающих подъезд и подход к объектам;
- ограждение опасных зон и установка предупредительных и запрещающих знаков по технике безопасности;
- обеспечение защиты от поражения электрическим током;
- обеспечение освещенности стройплощадки и рабочих мест;
- обеспечение безопасной эксплуатации машин;
- водоснабжение для питья и противопожарных целей.

Все подъемные устройства должны быть испытаны и освидетельствованы органами Госгортехнадзора.

Строительная площадка должна быть оборудована противопожарным инвентарем, защитными укрытиями от атмосферных осадков и солнечной радиации.

Весь персонал, занятый на производстве строительно-монтажных работ, должен быть обучен методам безопасного ведения работ и проинструктирован.

На производство работ повышенной опасности оформляется НАРЯД-ДОПУСК.

Организация рабочих мест должна обеспечивать безопасность выполнения работ. Рабочие места должны быть оборудованы необходимыми лестницами, подмостями, ограждениями, защитными и предохранительными устройствами и приспособлениями.

Поступающие на работу рабочие могут быть допущены к работе только после ежегодной проверки знаний по технике безопасности и прохождения соответствующего инструктажа на рабочем месте.

Администрация строительства обязана обеспечить рабочих спецодеждой и спец обувью соответствующих размеров, а также средствами индивидуальной защиты в соответствии с характером выполняемой работы.

Строительная площадка должна быть обеспечена аптечками с медикаментами и средствами для оказания первой помощи.

Все работники на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

До начала работ в охранной зоне генподрядная организация должна разработать и согласовать с эксплуатирующей организацией план мероприятий, обеспечивающих безопасное ведение работ и сохранность действующих трубопроводов, коммуникаций и оборудования.

Требования к персоналу строительно-монтажных организаций

Персонал, занятый на строительно-монтажных работах, должен быть обучен безопасным методам и приемам работы, проинструктирован по последовательности безопасного ведения работ.

В пределах профессиональных обязанностей работники должны:

- соблюдать правила внутреннего распорядка, производственную и трудовую дисциплину;
- выполнять требования инструкций по охране труда по профессиям и видам работ, пожаробезопасности, производственной санитарии, охране окружающей среды;
- знать и уметь пользоваться СИЗ (средствами индивидуальной защиты) и СКЗ (средствами коллективной защиты), организовывать и оказывать доврачебную помощь пострадавшим.

10. ПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Организационно-технические мероприятия при проведении работ необходимо выполнять в соответствии со следующими документами:

- ГОСТ 12.1.004-91* Пожарная безопасность. Общие требования;
- СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 2.02-01-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- «Правила пожарной безопасности», утвержденные постановлением Правительства РК от 09.10.2014 г. №1077;
- другими действующими нормами пожарной безопасности.

Ответственность за обеспечение мер пожарной безопасности возлагается на руководителя заказчика. Для организации подготовки объекта и проведения огневых работ приказом по предприятию назначается ответственное лицо. При подготовке к огневым работам ответственное лицо определяет объем работ, опасную зону, разрабатывает проект организации работ и оформляет наряд-допуск. Наряд-допуск на огневые работы выписывается в двух экземплярах, согласовывается с пожарной охраной и утверждается руководителем или главным инженером предприятия. Один экземпляр наряда-допуска вручается непосредственному руководителю огневых работ, а другой хранится на объекте в течение года. Ответственное лицо заказчика (представитель ИТР предприятия) обязано контролировать соблюдение правил пожарной безопасности подрядной организацией.

Организационные мероприятия должны включать профилактические мероприятия:

- организация обучения рабочих и служащих правилам пожарной безопасности;
- ознакомление с инструкцией о порядке работы с пожароопасными веществами и материалами, соблюдение противопожарного режима и действий при возникновении пожара;
- изготовление и использование средств наглядной агитации, направленной на обеспечение пожарной безопасности.

На строительных площадках необходимо организовать:

- соблюдение противопожарных норм и разрывов;
- оснащение первичными средствами пожаротушения;
- места для устройства пожарных постов, оборудованных инвентарем для пожаротушения.

Пожарная безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями пожарной безопасности при производстве работ и правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ в соответствии с ГОСТ 12.1.004-91*.

На весь период проведения огневых работ вблизи каждого места проведения работ устанавливаются первичные средства пожаротушения на 1 пост в количестве не менее:

- асбестовое полотно размером 2х2м – 1 шт;
- огнетушители ОПУ-10 или ОУ-6 – 3 шт;
- бочки с водой – 3 шт;
- лопаты, топоры, ломы, багры, ведра – по 3 шт.

У въезда на площадках выполнения работ установить щиты с планами пожарной защиты с нанесением на них указателей строящихся зданий и вспомогательных помещений, въездами, подъездами, мест нахождения водоисточников, средств пожаротушения и связи. Ко всем сооружениям (строящимся и временным), местам открытого хранения строительных материалов должен быть обеспечен свободный подъезд.

Для сбора использованных обтирочных материалов необходимо установить металлические ящики с плотно закрывающимися крышками.

Спецодежда лиц, работающих с маслами, лаками, красками и другими ЛВЖ и ГЖ, должна храниться в подвешенном состоянии в металлических шкафах, установленных в специально отведенных для этой цели местах.

Противопожарное оборудование должно содержаться в исправном, работоспособном состоянии. Проходы к противопожарному оборудованию должны быть всегда свободны и обозначены соответствующей символикой. Противопожарный щит разместить рядом со строящимся объектом таким образом, чтобы к щиту был свободный доступ. В холодный период огнетушители убрать в теплое помещение.

Для обеспечения возможности быстрого выхода работающих из траншеи установить лестницы (из расчета 2 лестницы на 5 человек, работающих в траншее) и установить выходы (не менее двух) с противоположных сторон. Для перехода через траншею установить инвентарный мостик шириной не менее 0,8 м с перилами высотой 1 м, имеющий не менее одной промежуточной опоры (промежуточная опора не должна опираться на трубу и задевать ее).

Разогрев изоляционных мастик осуществлять в специальных исправных котлах с плотно закрывающимися крышками из несгораемых материалов. Заполнять котлы допускается не более $\frac{3}{4}$ их вместимости. Загружаемый в котел наполнитель должен быть сухим. Котел необходимо установить наклонно, так, чтобы его край, расположенный над топкой, был на 5-6 см выше противоположного. Топочное отверстие котла должно быть оборудовано откидным козырьком из негорючего материала.

После окончания работ топки котлов должны быть потушены и залиты водой. Место варки битума необходимо обеспечить ящиками с сухим песком емкостью 0,25 м³, лопатами и огнетушителями.

Доставку горячей битумной мастики на рабочие места необходимо осуществлять в специальных металлических бочках, имеющих форму

усеченного конуса, обращенного широкой стороной вниз, с плотно закрывающейся крышкой или насосом по стальному трубопроводу.

Не разрешается пользоваться открытым огнем в радиусе 50 м от места смешивания битума с растворителем.

При проведении огневых работ запрещается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- производить огневые работы на свежеекрашенных горючими красками (лаками) конструкциях и изделиях;
- использовать одежду и рукавицы со следами масел, нефти, нефтепродуктов;
- допускать к самостоятельной работе учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения и инструктажа по технике безопасности;
- допускать соприкосновения электрических проводов с баллонами со сжатыми сжиженными газами;
- производить огневые работы одновременно с устройством гидроизоляции с применением горючих материалов;
- использовать провода без изоляции или с поврежденной изоляцией.

Сварочные провода следует соединять при помощи опрессования, сварки, пайки или специальных зажимов. При смене электродов их остатки (огарки) помещать в специальный ящик, установленный у места сварочной работы. Электросварочный аппарат и зажим вторичной обмотки сварочного трансформатора на время проведения работ должны быть заземлены.

Количество лакокрасочных материалов на рабочем месте не должно превышать сменной потребности. Тара из-под ЛКМ должна быть плотно закрыта и храниться на специально отведенной площадке. Пролитые ЛКМ и растворители следует немедленно убирать при помощи опилок, воды и др. Для производства работ с использованием горючих веществ должен применяться инструмент, изготовленный из материалов, не дающих искр. Промывать инструмент и оборудование, применяемое при производстве работ с горючими веществами, необходимо на открытой площадке.

Ответственный за проведение огневых работ обязан:

- организовать выполнение мероприятий по безопасному проведению работ;
- провести инструктаж исполнителей огневых работ;
- проверить наличие удостоверений у работников, исправность и комплектность инструмента и средств защиты;
- обеспечить место проведения работ первичными средствами пожаротушения, работающих – средствами индивидуальной защиты (противогаз, спасательные пояса, защитные очки или щитки);
- руководить работами и контролировать их выполнение;
- не допускать применение спецодежды со следами бензина, керосина, масел;

– обеспечить наблюдение за местом проведения работ в течении 3-х часов после их окончания.

Особенности обеспечения пожаро и взрывобезопасности при проведении демонтажа, и монтажа на каждом объекте должны быть более подробно рассмотрены при разработке рабочей документации и конкретизированы в ППР.

Внутренний противопожарный водопровод и автоматические системы пожаротушения, предусмотренные проектом, необходимо монтировать одновременно с возведением объекта. Противопожарный водопровод должен вводиться в действие к началу отделочных работ, а автоматические системы пожаротушения и сигнализации - к моменту пуско-наладочных работ.

Пожарные гидранты должны находиться в исправном состоянии, а в зимнее время утеплены и очищены от снега и льда. При отключении участков водопроводной сети и гидрантов или уменьшении давления в сети ниже требуемого, необходимо извещать об этом подразделения пожарной охраны. Стоянка автотранспорта на крышках колодцев пожарных гидрантов запрещается.

До начала строительства должны быть выделены специальные утепленные помещения для размещения пожарной охраны и пожарной техники.

11. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ ПРИРОДНОЙ СРЕДЫ

К основным природоохранным мероприятиям относятся:

- соблюдение границ территорий, отводимых на период строительства во временное пользование;
- оснащение строительной площадки инвентарными контейнерами для сбора бытовых и строительных отходов;
- слив ГСМ только в специально отведенных и оборудованных для этого местах;
- запрещение разжигания на стройплощадке костров;
- снятие, сохранение и использование почвенно-растительного слоя под строящимися сооружениями;
- соблюдение дополнительных требований местных органов охраны природы, действующих на период СМР.

Перечисленные мероприятия должны быть конкретизированы, дополнены и уточнены в ППР.

При обустройстве временного городка строителей следует предусматривать места временного хранения бытовых отходов.

Строительные отходы, относящиеся к зелёному уровню, накапливаются в металлических контейнерах и вывозятся на специальный полигон по договору с предприятием по сбору ТБО. К строительным отходам относятся бетонолом, тара полиэтиленовая, смет с территории.

При демонтаже временного строительного городка выполнить техническую рекультивацию всей территории городка, уборку мусора и захоронение строительных остатков и бытовых отходов.

12. ВЕДОМОСТЬ ОСНОВНЫХ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ

Рекомендуемый перечень основных видов строительных машин и механизмов для выполнения строительного-монтажных работ при разработке проекта производства работ (ППР) и техкарт:

Планировка грунта	Бульдозеры	БД-403, Т-130, Т -170
	Автогрейдеры	ДЗ-55, ДЗ- 394
Разработка грунта	Экскаваторы	ЭО 4321, ЭО3222, ЭО2621
	Экскаватор планировщик	- ЭО 4010, ЭО3322
Уплотнители грунта	Катки	ДУ-31, ДУ-30, ДУ-26
Монтаж МАФ	Пневмоколесные краны	КС3575А,
Разработка траншей	Экскаватор	ЭО -2621, ЭО 3326
Транспорт материалов, конструкций и изделий	Подбор автотранспорта выполняется с учетом объема, веса и хранения груза на стадии разработки ППР	

Организация работы транспорта должна решаться согласно транспортным схемам поставки строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования, которые обоснованы при разработке графиков потребностей в транспортных средствах и в технологической увязке со строительством объекта, а также с деятельностью перевалочных баз.

Выбор способов перевозки грузов должен производиться в проектах производства работ (ППР) с учетом погрузочно-разгрузочных операций в местах отправления и получения строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования с учетом обеспечения поставки их на стройку, в необходимые сроки согласно графика строительства.

Потребность машин и механизмов рассчитывается по маркам(типам) и количеству на стадии разработки ППР (тех карты) с учетом объемов и сроков выполнения строительного – монтажных работ, порученных организации.

13. ПОТРЕБНОСТЬ ВО ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЯХ И СООРУЖЕНИЯХ

Район строительства, с точки зрения наличия рабочих кадров, относится к освоенному. Выполнение работ предусмотрено выполнять методом «прорабский участок». Временный городок строителей располагается вблизи с участком строительства.

Расчет потребности площадей временных зданий и сооружений производится по «Справочнику строителя» п/ред. Дикмана Л.Г., М, Стройиздат, 1990 г.

Помещение			Норма площад и, м ² /чел	Кол-во работаю щих, чел	Потребная площадь, м ²
Категория		Наименование			
Служебны е	1	Контора-прорабская	3	7	21
	2	Инструментальные кладовые	0,4	50	20
Санитарно -бытовые	3	Гардеробные	0,6	60	36
	4	Помещение для обогрева рабочих	0,1	45	4,5
	5	Помещение для мытья и сушки спецодежды	0,45	45	20,25
	6	Умывальники, душевые	0,74	45	33,3
	7	Столовая-раздаточная	0,45	60	27
	8	Медпункт	0,15	50	7,5
	9	Уборная (биотуалет)	0,3	45	13,5
Всего					183,05

Примечание: Для устройства бытового городка предусматриваются передвижные вагончики типа «Универсал», «Саяны 83 К» или другие, имеющиеся у Подрядчика. Доставка строителей на стройплощадку и обратно – транспортом Подрядчика.

14. ПОТРЕБНОСТЬ В ЭНЕРГОРЕСУРСАХ

Потребность строительства в энергоресурсах и воде определена на год наибольшего освоения СМР по «Расчетным нормативам для составления ПОС».

Временное электроснабжение в начальный период строительства производить от передвижных дизельных электростанций, далее - от ТП согласно технических условий.

Обеспечение строительства сжатым воздухом предусматривается от передвижных компрессоров.

Кислород, пропан и углекислый газы поставляются на монтажную площадку в баллонах.

Снабжение стройплощадки водой на производственные и противопожарные нужды осуществляется путем подключения трубопроводов к возводимым в начальный период строительства сетям водоснабжения. Питьевая вода подвозится автоцистерной.

Водоснабжение на производственные и хозяйственно-бытовые нужды – подвозкой автоцистерной.

Потребность в воде для нужд строителей принята из расчета 50 л/сут на одного работающего и составляет 60 чел. x 50 л/сут = 3000 л/сут.

Потребность в воде для питьевых нужд обеспечивается подвозкой бутилированной воды (или автоцистерной) из расчета на одного работающего – 3,0-3,5 л/сут.

Технология горизонтально направленного бурения ГНБ

Перед началом работ тщательно изучаются свойства и состав грунта, дислокация существующих подземных коммуникаций, оформляются соответствующие разрешения и согласования на производство подземных работ. Осуществляется выборочное зондирование грунтов и, при необходимости, шурфление особо сложных пересечений трассы бурения с существующими коммуникациями. Результаты этих работ имеют определяющее значение для выбора траектории и тактики строительства скважины. Особое внимание уделяется оптимальному расположению бурового оборудования на строительной площадке и обеспечению безопасных условий труда буровой бригады и окружающих людей.

Строительство подземных коммуникаций по технологии горизонтального направленного бурения осуществляется в четыре этапа:

- бурение пилотной скважины,
- последовательное расширение скважины,
- протягивание трубопровода,
- заключительный этап.

Бурение пилотной скважины – особо ответственный этап работы, от которого во многом зависит конечный результат. Оно осуществляется при помощи породоразрушающего инструмента – буровой головки со скосом в передней части и встроенным излучателем.

Бурение пилотной скважины.

Буровая головка соединена посредством полого корпуса с гибкой приводной штангой, что позволяет управлять процессом строительства пилотной скважины и обходить выявленные на этапе подготовки к бурению подземные препятствия в любом направлении в пределах естественного изгиба протягиваемой рабочей нити. Буровая головка имеет отверстия для подачи специального бурового раствора, который закачивается в скважину и образует суспензию с размельченной породой. Буровой раствор уменьшает трение на буровой головке и штанге, предохраняет скважину от обвалов, охлаждает породоразрушающий инструмент, разрушает породу и очищает скважину от её обломков, вынося их на поверхность.

Контроль за местоположением буровой головки осуществляется с помощью приёмного устройства локатора, который принимает и обрабатывает сигналы встроенного в корпус буровой головки передатчика. На мониторе локатора отображается визуальная информация о местоположении, угле и азимуте буровой головки. Также эта информация отображается на дисплее оператора буровой установки. Эти данные являются определяющими для контроля соответствия траектории строящегося трубопровода проектной и минимизируют риски излома рабочей нити.

При отклонении буровой головки от проектной траектории оператор останавливает вращение буровых штанг и устанавливает скос буровой головки в нужном положении. Затем осуществляется задавливание буровых штанг без вращения с целью коррекции траектории бурения.

Строительство пилотной скважины завершается выходом буровой головки в заданной проектной точке.

Буровая штанга (БШ) представляет собой трубу диаметром 50-80 мм и длиной 2-6 метра. На концах БШ нарезаны КОНИЧЕСКИЕ резьбовые соединения с наружной, и на противоположном конце – с внутренней резьбами. БШ имеет один очень важный элемент, без которого изменение направления пилотной скважины было бы невозможным, это – сильфонная вставка (соединение). На каждой БШ есть два таких соединения. В общем-то, технологически, это больше напоминает накатку на трубе, нежели какую-то вваренную в БШ вставку.

В буровой машине БШ вкручиваются, последовательно, одна в другую, по мере продвижения буровой головки. Таким образом, соединённые между собой БШ, похожи на гибкий трос, которым прочищают канализационные трубы.

Принцип изменения направления.

Принцип изменения направления движения буровой головки в горизонтальной и вертикальной плоскостях происходит по принципу гибкого троса: если его свободный конец не закреплён (если закреплён, то это уже «гибкий ВАЛ»), то есть он всегда будет немного изогнут.

Расширение скважины

Расширение скважины осуществляется после завершения пилотного бурения. Буровая головка отсоединяется от буровых штанг и вместо неё присоединяется риммер – расширитель обратного действия. Приложением тягового усилия с одновременным вращением риммер протягивается через створ скважины в направлении буровой установки, расширяя пилотную скважину до необходимого для протаскивания трубопровода диаметра. Для обеспечения беспрепятственного протягивания трубопровода через расширенную скважину её диаметр на 50-100 % превышает диаметр трубопровода.

На противоположной от буровой установки стороне скважины располагается готовая к протягиванию плеть трубопровода. К переднему концу плети крепится оголовок с воспринимающим тяговое усилие вертлюгом и риммеру, и в то же время не передаёт вращательное движение на трубопровод. Таким образом, буровая установка затягивает в скважину плеть протягиваемого трубопровода по проектной траектории.

Цементирование.

При прокладке трубопровода в сложных геологических условиях затрубное пространство цементируется путем закачки туда под давлением цементирующего раствора специальной машиной.

Заключительный этап.

После окончания основных технологических этапов, инженерно-технический персонал сдаёт заказчику исполнительную документацию, на которой указано фактическое положение уложенного трубопровода в различных плоскостях, с обязательным указанием «привязок» к ориентирам на местности.