

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН
ТОО "АНК ПРОЕКТ"

ЗАКАЗЧИК: ГУ «УПРАВЛЕНИЕ ЭНЕРГЕТИКИ И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО
ХОЗЯЙСТВА, ОБЛАСТИ АБАЙ»;

**Объект «Реконструкция магистральной тепловой сети от
РК-3 до жилого района Карагайлы г.Семей области Абай»**

Проектная документация

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

24-01-ОПЗ

Том I

Главный инженер проекта



Ипатова

Семей 2024г.

1. Состав проектной документации

1. Том I. Общая пояснительная записка.
2. Том II. Паспорт проекта.
3. Том III. Основные чертежи
 - Альбом 1 – Тепломеханические решения тепловых сетей.
 - Альбом 2 – Тепломеханические решения тепловых сетей.
Система ОДК .
 - Альбом 3 - Тепломеханические решения тепловых сетей.
Конструкции железобетонные .
 - Альбом 4 – Разборка и восстановление асфальтового покрытия.
4. Том IV. Проект организации строительства.
5. Том V. Смета на строительство.
6. Том VI. Оценка воздействия на окружающую среду.

Проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами, в том числе по взрывопожарной безопасности.

Главный инженер проекта



Ипатова

2. Содержание

1. Состав проектной документации.....	1
2. Содержание	2
3. Общая часть	2
4. Основание для проектирования	2
5. Исходные данные для проектирование	2
6. Краткая характеристика участка.....	2
7. Теплотехнические решения тепловых сетей	2
8. Наружные сети водоснабжения и канализации насосных станции	
9. Охрана окружающей среды	2
10. Система ОДК.....	2
11. Конструкции железобетонные	2
12. Обеспечение Казахстанского содержания	2
13. Основные технико-экономические показатели	2

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1. Основание для проектирования

Основанием для разработки рабочего проекта тепломеханических решений тепловых сетей объекта «Реконструкция магистральной тепловой сети от РК-3 до жилого района Карагайлы г.Семей области Абай».

1.1. Исходные данные для проектирования

Исходными данными для проектирования являются:

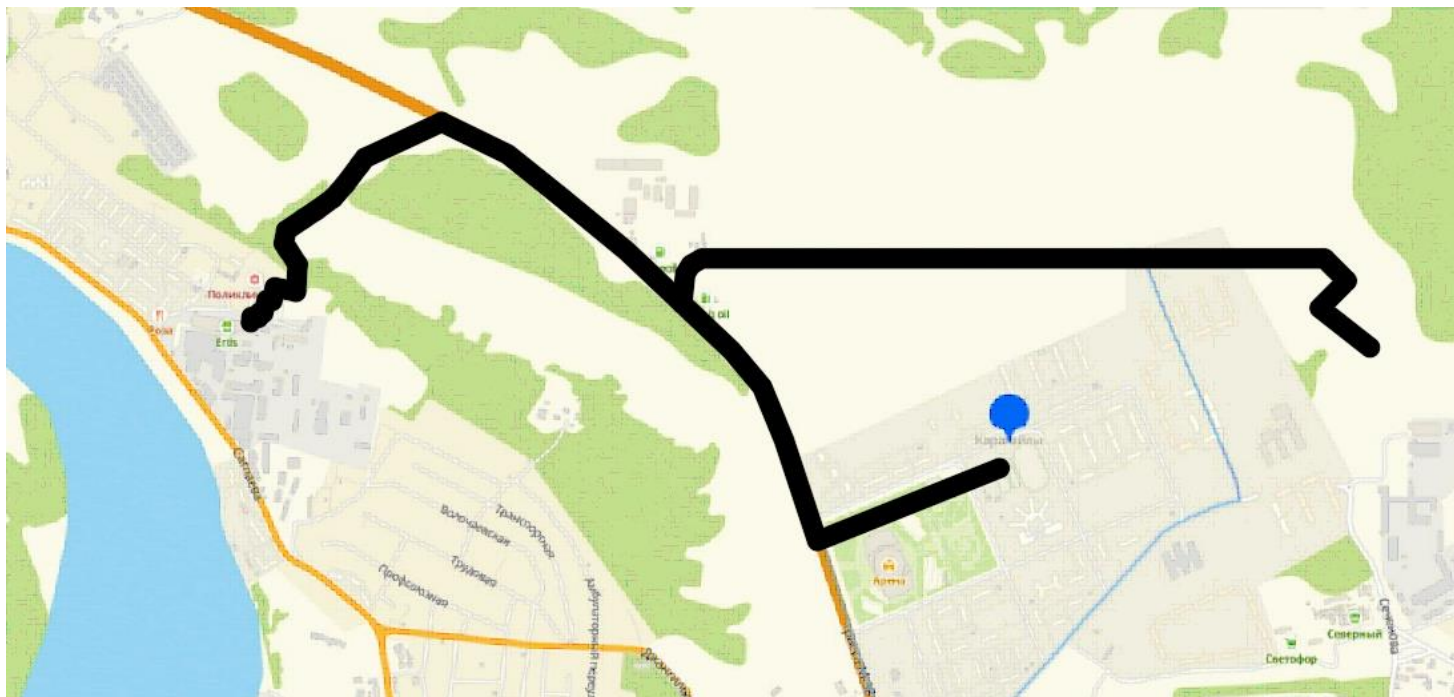
- дефектная ведомость от ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства, области Абай»;
- задание на проектирование от ГУ «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства, области Абай»;
- технические условия на разработку проекта №143 от 18.01.2024 ГКП «Теплокоммунэнерго»;
- технические условия на подключения к сетям водоснабжения и водоотведения №ЮЛ-83 от 26.04.2024г ГКП «Семей Водоканал»;
- технические условия на присоединения электроустановок инженерных сетей ПНС-4 №02-01-20/2864 от 27.05.2024 , ПНС-5 № 02-01-20/2861 от 27.05.2027 АО «Объединенная Энергосервисная Компания»;
- технические обследования и оценки технического состояния выполненные ТОО «ВК Строй-Эксперт» от 24.05.2024г;
- письмо по тепловым нагрузкам и схеме.

1.2. Краткая характеристика участка

Район строительства – г. Семей, от РК-3 до жилого района Карагайлы.

Согласно п.4.5 СП РК 2.04-01-2017 климатические параметры приняты по СН РК 2.04-21-2004*, которые составляют:

- расчетная температура наружного воздуха в холодный период года наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 $t_{ext} = \text{минус } 35,7^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период для жилых, общеобразовательных, общественных зданий $t_{ext}^{av} = \text{минус } 7,6^{\circ}\text{C}$;
- средняя температура наружного воздуха за отопительный период для поликлиник и лечебных учреждений, домов интернов и дошкольных учреждений $t_{ext}^{av} = \text{минус } 6,6^{\circ}\text{C}$;
- расчетная температура воздуха внутри зданий $t_{int} = \text{плюс } 21^{\circ}\text{C}$;
- градусо-сутки для жилых и общественных зданий $D_d = 3806^{\circ}\text{C, сут}$;
- градусо-сутки для поликлиник лечебных учреждений $D_d = 5962^{\circ}\text{C, сут}$;
- градусо-сутки для дошкольных учреждений $D_d = 6178^{\circ}\text{C, сут.}$;
- продолжительность отопительного периода для жилых и общественных зданий $Z_{ht} = 203 \text{ сут}$;
- продолжительность отопительного периода для поликлиник, лечебных и дошкольных учреждений $Z_{ht} = 216 \text{ сут}$;



Ситуационный план

7. Тепломеханические решения тепловых сетей

Проект выполнен в соответствии с требованиями СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети"; СН РК 4.02-04-2013 "Тепловые сети"; СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений"; СП РК 3.05-103-2014 "Технологическое оборудование и технологические трубопроводы"; СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети" и СП РК 4.02.-102-2012, СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуритановой изоляцией промышленного производства".

Климатологические данные приняты согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология".

Расчетная температура наружного воздуха для проектирования отопления минус 35,7°С.

Реконструкция теплотрассы разрабатывается от точки подключения существующей зданий РК-3 до ПНС-2 и проектируемая теплотрасса разрабатывается от УТ-2 (проектируемый) до ПНС-4, ПНС-5.

Источник теплоснабжения – РК-3.

Параметры теплоносителя: 1 ст.-107/70°С, срез-100/63°С, 2 ст.-95/70°С.

От котельной "РК-3" до точки врезки диаметр трубы 530 тепловой сети увеличился на диаметры 920, 630 в связи с перспективным развитием жилого района Карагайлы.

Давление в подающей магистрали в точке подключения - 0,6МПа, в обратной - 0,4МПа.

Объект относится к 1 (повышенному) уровню ответственности технически сложный согласно Приказа МНЭ РК от 28.02.2015г. №165.

Система горячего водоснабжения присоединена к тепловой сети по закрытой схеме.

Способ прокладки трубопроводов подземный в индустриальной ППУ-изоляции в полиэтиленовой оболочке.

Схема тепловых сетей – двухтрубная, система теплоснабжения – закрытая.

Общая протяженность теплосети равна 6979,36м, из них подземная прокладка- 6257,41 м, надземная прокладка- 721,95м.

Трубы приняты стальные электросварные из стали 20 по ГОСТ 10704-91 и гр."В" из Ст.17Г1С по ГОСТ 10706-76, термически обработанные в ППУ-изоляции по ГОСТ 30732-2006 d920x9, 630x8, 530x7, 325x7мм.

Прохождение теплотрассой через республиканскую дорогу Павлодар-Семей предусматривается проколом ГНБ футляра стальной d1020x9мм.

Категория трубопроводов - IV, согласно "Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" приказ №358 от 30.12.14года. Министерства по инвестициям и развитию РК.

Категория потребителя по надежности теплоснабжения - первая (согласно задания на проектирование и СН РК 4.02-04-2013).

Согласно технического задания ТОО «ВостокКазГеоПроект» произвело инженерно-геологические изыскания по объекту: «Реконструкция магистральных тепловых сетей от котельной «РК-3» на жилой район «Карагайлы-1», «Карагайлы-2» в г. Семей».

В геоморфологическом отношении участок работ находится в пределах второй правой надпойменной террасы реки Иртыш. Абсолютные отметки природного рельефа на участке строительства изменяются в пределах 193,64 – 229,58 м.

В геологическом строении участка принимают участие эоловые и аллювиальнопролювиальные отложения верхнечетвертичного и современного возраста (эарQIII-IV), представленные: песками мелкими, супесями, суглинками, песками мелкими иловатыми, в верхней части перекрытые маломощным слоем насыпных грунтов современного возраста, техногенного происхождения (tQIV), и почвенно-растительным слоем, песчаного состава с корнями травянистой растительности.

Грунты непросадочные, при смачивании суглинки обладают слабой агрессивностью к бетонам W4 и W8 и ж/ б конструкциям, супеси- неагрессивные.

Проектом предусматривается подземная бесканальная прокладка изолированных пенополиуретаном в заводских условиях стальных трубопроводов по ГОСТ 30732-2006, которые представляют собой единую конструкцию, благодаря связи между стальной трубой и изолирующим слоем из ППУ, а также связи между ППУ и материалом внешней оболочки. В производстве используются только трубы, качество которых подтверждено сертификатом завода - изготовителя и соответствуют требованиям СП РК 4.02-104-2013 и СП РК 4.02-102-2012. Внешняя оболочка принята из полиэтилена низкого давления для подземной прокладки труб в ППУ изоляции .

Компенсация тепловых удлинении решена за счет углов поворотов и П-об разных компенсаторов тепловой сети.

Для контроля состояния теплоизоляционного слоя пенополиуретана (ППУ) предизолированных трубопроводов и обнаружения участков с повышенной

влажностью, предназначена система оперативного дистанционного контроля (ОДК). Система ОДК основана на измерении электрической проводимости теплоизоляционного слоя трубопроводов.

Для контроля состояния влажности тепловой изоляции используются сигнальные медные проводники, встроенные в слое пенополиуретановой изоляции всех элементов трубопроводов (трубы, отводы, тройники и т.п.).

После укладки труб в траншею необходимо произвести соединение сигнальных проводников на каждом стыке, предварительно измерив сопротивление изоляции и сопротивление сигнальных проводников. После монтажа всей системы ОДК выполнить проверку работоспособности с помощью контрольных приборов.

Опорожнение трубопроводов теплосети предусматривается в проектируемые дренажные колодцы (после остывания воды в трубах до 40°C), с последующим откачкой воды передвижными насосами в автоцистерны.

В высших точках теплосети установлены краны шаровые для выпуска воздуха. При высоком уровне стояния грунтовых вод, на период строительства, должно производиться дренирование траншеи.

Транспортировка, складирование, хранение и монтажные работы должны выполняться при строгом соблюдении норм и правил согласно СП РК 4.02-04-2003 и "Руководства по применению труб с индустриальной изоляцией из ППУ".

Монтажные работы по бесканальной прокладке тепловых сетей с использованием теплоизолированных труб и элементов следует выполнять в соответствии с требованиями СП РК 4.02-104-2013 "Тепловые сети".

Разработку траншей для бесканальной прокладки трубопроводов с использованием теплоизолированных труб и элементов следует выполнять механическим способом с соблюдением требований СНиП 3.02.01-87 "Земляные сооружения. Основания и фундаменты".

Монтаж трубопроводов в полиэтиленовой оболочке с теплоизоляцией из ППУ производится при температуре наружного воздуха не ниже минус 15°C. При работе с трубами при температуре наружного воздуха в пределах от минус 5 до минус 15°C, резка оболочки должна производиться с предварительным прогревом газовой горелкой. Резку труб производят газорезкой, при этом теплоизоляция снимается ручным инструментом, а торцы теплоизоляции в ходе резки стальных труб закрываются защитными экранами.

Для поглощения расширений на углах поворота, при обратной засыпке устанавливаются полиэтиленовые маты, которые устанавливаются вертикально, вплотную к наружной оболочке, в соответствии с монтажной схемой проекта. Высота матов должна быть больше диаметра наружной оболочки трубы на 100 мм.

Укладка труб должна производиться на предварительно утрамбованное основание из песка. После монтажа трубопроводов, песчаный грунт следует уплотнить послойно трамбовками в комбинации со смачиванием (особенно пространство между трубами, а также, между трубами и стенками траншей) с коэффициентом уплотнения 0,92-0,95. Над каждой трубой на слой песка уложить маркировочную ленту. При обратной засыпке трубопроводов обязательно устройство защитного слоя из песчаного грунта, не содержащего твердых включений.

После завершения строительно-монтажных работ трубопроводы должны быть промыты и подвергнуты испытанию на прочность и герметичность согласно СН РК 1.03.00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений"

Сварные соединения подвергнуть выборочному контролю качества неразрушающими методами согласно "Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением" приказ №358 от 30.12.14 года Министерства по инвестициям и развитию РК. Сварку трубопроводов и изделий следует производить электродами Э-42.

После монтажа произвести гидравлические испытания трубопроводов, затем необходимо выполнить промывку и дезинфекцию новых тепловых сетей и связанных с ними систем отопления и ГВС в соответствии с п. 156-п.159 "Санитарно-эпидемиологические требования к водосточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов. "

При производстве работ, испытаниях и приемке тепловой сети в эксплуатацию необходимо руководствоваться СП РК 03.05.103-2014, типовыми альбомами по перечню ссылочных документов.

Расчет трубопроводов на прочность выполнен по программе "Старт" (версия 4.73 R3) при условии ведения монтажа трубопроводов при температуре наружного воздуха не ниже 0°C.

После выполнения благоустройства на каждый шаровой кран установить указательную бирку с указанием назначения и диаметра.

Проект сетей выполнен с учетом существующего благоустройства прилегающей территории.

Наружные сети водоснабжения и канализации насосных станции

Проект наружные сети водоснабжения и канализации выполнен на основании: технические условия на подключения к сетям водоснабжения и водоотведения №ЮЛ-83 от 26.04.2024г ГКП «Семей Водоканал»;

- топосъемки и генплана;

- инженерно-геологических изысканий ТОО «ВостокКазГеоПроект».

Хозяйственно-питьевой водопровод

При разработке проектной документации учтены требования СНиП РК 4.01-02-2009 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" и СНиП РК 3.01-01 Ас-2007 "Планировка и застройка города Астаны". Расходы на наружное пожаротушение приняты в соответствии документа Об утверждении Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности" Постановление Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14П.80.

Хоз.питьевой водопровод предусматривается от существующей сети водопровода.

На точке подключения существующем колодце предусматривается отключающая и спускная арматура.

Гарантийный напор в точке подключения к городским сетям водопровода - 0,1МПа.

Сети выполняются из напорных полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR13,6-25x2,0 питьевая по ГОСТ 18599-2001.

Общая протяженность – 624,92 метра.

Наружное пожаротушение не предусматривается.

Хозяйственно-бытовая канализация

Проект хоз.бытовой канализации выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2011 "Водоотведение. Наружные сети и сооружения".

Сброс хоз-бытовой канализации предусматривается в проектируемые септики.

Сети выполняются из полиэтиленовых двухслойных гофрированных трубопроводов КОРСИС SN10 по ГОСТ Р 54475-2011.

Колодцы выполняются из сборных железобетонных элементов по т.пр. 902-09-22.84 - тип-для мокрых грунтов.

При засыпке трубопроводов над верхом трубы необходимо устройство защитного слоя из песчаного или мягкого грунта толщиной не менее 300мм. Основание утрамбованная песчаная подготовка h=100мм.

Общая протяженность: Ø200мм – 705,31м.

Охрана окружающей среды

Меры по охране окружающей среды должны соответствовать требованиям МСН 4.02-02-2004.

Не допускается без согласования с соответствующей организацией производить разрытие траншей на расстоянии менее 2,0 м до стволов деревьев и менее 1,0 м до кустарников, перемещение грунтов кранами на расстоянии менее 0,5 м до крон или стволов деревьев. Складирование труб и других материалов на расстоянии менее 2,0 м до стволов деревьев без временных ограждающих или защитных устройств вокруг них. Промывку трубопроводов следует выполнять с повторным использованием воды.

Слив воды из трубопроводов после промывки следует производить в места предусмотренные ППР.

Территория после окончания работ по устройству тепловой сети должна быть очищена и восстановлена в соответствии с требованиями проекта. Отходы теплоизоляции из пенополиуретана и полиэтилена следует собрать для последующего их вывоза и захоронения в местах, согласованных с Санэпиднадзором, или на завод для утилизации.

Система ОДК

Настоящий проект системы оперативного – дистанционного контроля (ОДК) за состоянием ППУ изоляции выполнен в составе проекта «Реконструкция магистральной тепловой сети от РК-3 до жилого района Карагайлы г.Семей области Абай».

Рабочие чертежи выполнены в соответствии с СТ-РК-21.101-2002 «Основные требования к проектной и рабочей документации», СП РК 4.02-04-2003 «Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией промышленного производства».

Система ОДК предназначена для обнаружения участков с повышенным уровнем влажности теплоизоляционного ППУ- слоя трубопроводов.

Техническое решение для подключения системы ОДК предусмотрено в разделе ЭОМ.

Принцип действия системы ОДК основан на измерениях проводимости теплоизоляционного слоя при изменении его влажности.

Чувствительными элементами является пара голых медных проводников, находящихся внутри теплоизоляционного слоя и проходящих по всей длине контролируемого трубопровода.

Контроль состояния системы ОДК в процессе эксплуатации осуществляется с помощью прибора, называемого стационарным детектором, который питается от источника переменного тока 220 вольт, а также переносным детектором повреждений с автономным питанием 9 вольт. Переносной детектор повреждений на теплотрассе не устанавливается и может подключаться к СОДК через любую точку контроля, где установлен коммутационный терминал с выходом на детектор.

При попадании воды в теплоизоляционный слой, детектор выдает сигнал об изменении состояния системы ОДК, однако точное местоположение поврежденного участка с помощью детектора не определяется. Для этой цели используют переносной прибор, называемый локатором.

Элементы трубопроводов с кабельным выводом поставляются с завода-изготовителя труб в виде отрезков трубы с установленными сигнальными проводниками.

Во время производства работ по изоляции стыков, соединение сигнальных проводников производится с помощью соединительных муфт.

Подключение детектора и локатора к проводникам системы ОДК, а также необходимую коммутацию осуществляют с помощью специальных разъемов, называемых терминалами.

Двойной концевой терминал подключается к сигнальным проводникам посредством 5-ти жильного кабеля вывода (комплект КУК-5).

Концевой терминал подключается к сигнальным проводникам посредством 3-х жильного кабеля вывода (комплект КУК-3).

Для соединения концевого терминала со стационарным детектором используется кабель вывода, находящийся в комплекте детектора. Синий и черный провод кабеля подсоединить к маркированному проводу изолированного трубопровода, а коричневый черно-белый -к голому медному проводу.

Сигнальный кабель от подающего трубопровода маркировать изолентой. При монтаже трубопроводов маркированный провод должен быть расположен справа по направлению подачи воды к потребителю на подающем трубопроводе и такими же образом на обратном трубопроводе.

Все боковые ответвления должны включаться в разрыв маркированного провода.

На корпусах терминалов необходимо закрепить алюминиевые бирки, определяющие направление измерений сопротивления ППУ изоляции.

Конструкции железобетонные

Данная рабочая документация разработана на основании рабочих чертежей тепломеханических решений тепловых сетей.

Укладка труб должна производиться на предварительно утрамбованное основание из песка. После монтажа песчаный грунт следует уплотнить послойно (особенно пространство между трубами, а также между трубами и стенками траншей) с коэффициентом уплотнения 0,92-0,95. Над каждой трубой на слой песка уложить маркировочную ленту.

Обратную засыпку выполнить местным грунтом с тщательным послойным уплотнением (20÷30см), в комбинации со смачиванием. Засыпной грунт не должен содержать камней, щебня, остатков растений, мусора, глины. Засыпка мерзлым грунтом запрещается.

Узлы трубопроводов решены в следующих конструкциях:

Дренажные колодцы ДК:

- днище - сборные ж/бетонные плиты по серии 3.900.1-14 в.1;
- стены - сборные ж/бетонные кольца по серии 3.900.1-14 в.1;
- перекрытие - сборные ж/бетонные плиты по серии 3.900.1-14 в.1.

Смотровые колодцы СК:

- из блоков ФБС по ГОСТу 13579-78.
- стены - сборные ж/бетонные кольца по серии 3.900.1-14, в.1,

Непроходной ж/б канал:

- из блоков ФБС по ГОСТу 13579-78,
- плита дорожная по ГОСТу 21924.0-84.

Все сборные ж/бетонные и монолитные конструкции выполнять из бетонов на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-94. Марка бетона по морозостойкости F75, по водонепроницаемости W4.

При производстве строительно -монтажных и прочих работ руководствоваться указаниями СНиП на данные виды работ и СНиП РК 1.03-05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве."

Все металлические конструкции окрасить эмалью П-115 ГОСТ 6465-76 в 2 слоя по грунту ГФ-021 ГОСТ 25129-82 в один слой.

Все бетонные поверхности сборных и монолитных конструкций подземной части, соприкасающиеся с грунтом, обработать Пенетроном. Все стыки, швы примыкания, каверны в бетонных конструкциях изолируются с применением Пенекрита.

Все работы по выполнению гидроизоляции вести согласно "Технологического регламента" на применение гидроизоляционных материалов проникающего действия системы "Пенетрон".

Поверхности элементов всех бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, окрасить горячим битумом за 2 раза, кроме элементов покрытых "Пенетроном".

Согласно инженерно- геологических изысканий ТОО "НПК GEOMar", технический отчет ИГ-38-2023 выполненный в августе 2023г, в геологическом строении исследуемой площадки Скв.1 принимают участие насыпной грунт (пгс, строймусор) до глубины 1,5м; Глина белого, цвета, ожелезнённая, твердой, полутвердой, консистенции, редко линзы песка и дресвы от 1,5м до 6,0м.

Грунтовые воды вскрыты на глубине от 3,5 м на скважине Скв.3.
Абсолютная отметка УГВ =342,10.

7. Обеспечение Казахстанского содержания

Обеспечение казахстанского содержания в проектных решениях.
В данном проекте применены материалы и изделия (трубы теплоснабжения, водопровода, канализации, запорная арматура, конструкции каналов, стойки опор, металлоконструкции опор и прочие материалы и изделия) производства казахстанских производителей.

8. Основные технико – экономические показатели

1. Строительная длина - 6979,36 м.
2. **Продолжительность строительства — 1,6 мес.**