



ТОО «ASKER-ПРОЕКТ»

050000, Республика Казахстан, г. Алматы,
ул. Казыбаева, 262, БИН 050640022695

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция магистральных тепловых сетей города Актау

Участок трассы от Узла 19 (А) до ТК-17 (с
исключением участков ТК-5 - ТК-8), от КП 3 до КП-8

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ

ТОМ 2

АЛМАТЫ 2024 г.



ТОО «ASKER-ПРОЕКТ»

050000, Республика Казахстан, г. Алматы,
ул. Казыбаева, 262, БИН 050640022695

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция магистральных тепловых сетей города Актау

Участок трассы от Узла 19 (А) до ТК-17 (с исключением
участков ТК-5 - ТК-8), от КП 3 до КП-8

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ

ТОМ 2

Директор
ТОО «ASKER-ПРОЕКТ»



Ким В.

Главный инженер проекта



Амиров М. Ш.

АЛМАТЫ, 2024 г.

Инва. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Состав рабочего проекта

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	РПВ-15-24-АКТ-2-ПРП	Паспорт рабочего проекта	
2	РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
3	РПВ-15-24-АКТ-2-ПОС	Проект организации строительства	
4	РПВ-15-24-АКТ-2-ООС	Охрана окружающей среды	
5	РПВ-15-24-АКТ-2-СД	Сметная документация	
6	РПВ-15-24-АКТ-2-МР	Маркетинговый раздел	
6.1	РПВ-15-24-АКТ-2-МР	Выбранный вариант	
6.2	РПВ-15-24-АКТ-2-МР	Альтернативный вариант	
7	РПВ-15-24-АКТ-2	Рабочие чертежи	
		Тепловые сети	
	РПВ-15-24-АКТ-2-ТС	Альбом 1	
	РПВ-15-24-АКТ-2-СОДК	Альбом 2	
	РПВ-15-24-АКТ-2-КЖ	Альбом 3	
8		Материалы комплексных инженерных изысканий по объекту	
9		Техническое заключение о состоянии сооружений	

Рабочий проект: «Реконструкция магистральных тепловых сетей города Актау. Участок трассы от Узла 19 (А) до ТК17 (с исключением участков от ТК-5 – ТК-8), от КПЗ до КП8» разработан в соответствии с государственными нормативами, действующими на территории Республики Казахстан, и заданием на проектирование.

Главный инженер проекта

Амиров М.Ш.

Взам. инв. №															
	Подп. и дата														
Инв. № подл.		РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ													
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата									
	ГИП	Амиров			<i>Амиров</i>										
	Нач. ОТС,ОВ	Джакупбеков			<i>Джакупбеков</i>										
	Нач. СО	Оспанов			<i>Оспанов</i>										
Нач. СМО	Лущиков			<i>Лущиков</i>											
Н. контр.	Туякбасаров			<i>Туякбасаров</i>											
Состав рабочего проекта						<table border="1"> <tr> <td>Стадия</td> <td>Лист</td> <td>Листов</td> </tr> <tr> <td>РП</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td colspan="3" style="text-align: center;"> <small>ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ASKER-ПРОЕКТ»</small> <small>ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Пауза-ПВ»</small> </td> </tr> </table>	Стадия	Лист	Листов	РП	1	1	<small>ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ASKER-ПРОЕКТ»</small> <small>ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Пауза-ПВ»</small>		
Стадия	Лист	Листов													
РП	1	1													
<small>ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «ASKER-ПРОЕКТ»</small> <small>ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ «Пауза-ПВ»</small>															

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
	Введение	4
Раздел 1.	Тепловые сети	5
1.1.	Исходные данные	6
1.2.	Технологические решения	7
1.3.	Трубы и арматура	8
1.4.	Тепловая изоляция трубопроводов	9
1.5.	Система контроля труб	10
1.6.	Промывка и дренаж трубопроводов	11
1.7.	Штаты обслуживания	11
1.8.	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	11
1.9.	Общие сведения по организации строительства	12
1.10.	Охрана окружающей среды	12
Раздел 2.	Архитектурно-строительные решения	13
2.1.	Исходные данные	14
2.2.	Инженерно-геологические условия	14
2.3.	Объёмно-планировочные и конструктивные решения	15
Раздел 3.	Наружные водопроводные сети	20
3.1.	Исходные данные	21
Раздел 4.	Технико-экономические показатели	22

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			
						РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ	Лист
							2
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Задание на проектирование рабочего проекта: «Реконструкция магистральных тепловых сетей города Актау. Участок трассы от Узла 19 (А) до ТК17 (с исключением участков от ТК-5 – ТК-8), от КПЗ до КП8». . - на 4-ти листах.
2. Архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) № KZ08VUA01122225 от 26.04.2024 г. - на 10-ти листах.
3. Технические условия на «Реконструкцию и строительство магистральных тепловых сетей города Актау» № Н 06. 2024 от 11.06.2024 г. на 2-х листах
4. Дефектный акт - на 3-ти листах.
5. Письмо Акимата Мангыстауской области «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства» по вопросу выполнения строительно-монтажных работ в стесненных условиях по всей протяженности трассы и начале строительства №03-16-788 от 13.05.2024 г. - на 3-х листах.
6. Письмо ТОО «ASKER ПРОЕКТ» №48 от 02.02.2024г. о согласовании стесненных условий и вывоз грунта, мусора и металла.
7. Письмо Акимата Мангыстауской области «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства» по вопросу финансирования №03-16-806 от 16.05.2024 г. - на 2-х листах.

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ	Лист
								3
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Введение

Рабочий проект Реконструкция магистральных тепловых сетей города Актау. Участок трассы от Узла 19 (А) до ТК17 (с исключением участков от ТК-5 – ТК-8), от КПЗ до КП8» разработан на основании:

- Задания на проектирование рабочего проекта: Реконструкция магистральных тепловых сетей города Актау. Участок трассы от Узла 19 (А) до ТК17 (с исключением участков от ТК-5 – ТК-8), от КПЗ до КП8 ;
- Архитектурно-планировочное задание на проектирование (АПЗ) № KZ08VUA01122225 от 26.04.2024 г. - на 10-ти листах.;
- Технические условия на «Реконструкцию и строительство магистральных тепловых сетей города Актау» № Н 06. 2024 от 11.06.2024 г. на 2-х листах
- Письмо Акимата Мангыстауской области «Управление энергетики и жилищно-коммунального хозяйства по вопросу выполнения строительно-монтажных работ в стесненных условиях по всей протяженности трассы и начале строительства №03-16-788 от 13.05.2024 г. - на 3-х листах.;

Цель работы - реконструкция существующей тепломагистрали в связи с физическим износом участка трассы от Узла 19 (А) до ТК17 (с исключением участков от ТК-5 – ТК-8), от КПЗ до КП8 ;

Запорная арматура выработала свой эксплуатационный ресурс.

Трубы оголены и покрыты ржавчиной, подлежат замене.

Тепловая изоляция на многих участках повреждена.

План тепловых сетей проектируемого участка разработан на топографической съёмке в масштабе 1 : 500, выполненной ТОО «АзимутГеоПроект», г. Актау, в 2024 году.

Температурный график регулирования отпуска тепла - 130-70 °С.

Схема тепловых сетей - двухтрубная.

Параметры теплоносителя на выходе из котельной составляют:

в подающем водоводе - 1,24 МПа;

в обратном водоводе - 0,5 МПа.

Согласно «Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утверждённым приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 г. № 165 (с изменениями по состоянию на 16.11.2022 г.), тепловые сети относятся к технически сложным объектам, I (повышенному) уровню ответственности.

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

РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	4

Раздел 1. Тепловые сети

СОДЕРЖАНИЕ

		Стр.
1.1.	Исходные данные	6
1.2.	Технологические решения	7
1.3.	Трубы и арматура	8
1.4.	Тепловая изоляция трубопроводов	9
1.5.	Система контроля труб	10
1.6.	Промывка и дренаж трубопроводов	10
1.7.	Штаты обслуживания	11
1.8.	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	11
1.9.	Общие сведения по организации строительства	12
1.10.	Охрана окружающей среды	12

Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			
						РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

1.1. Исходные данные

Рабочий проект "Реконструкция магистральных тепловых сетей города Актау". Участок трассы от Узла 19 (А) до ТК-17 (с исключением участков ТК-5 - ТК-8), от КП-3 до КП-8» разработан на основании: разработан на основании:

- задания на проектирование рабочего проекта: "Реконструкция магистральных тепловых сетей города Актау". Участок трассы от Узла 19 (А) до ТК-17 (с исключением участков ТК-5 - ТК-8), от КП-3 до КП-8, утверждённого руководителем Управления энергетики и ЖКХ Магистауской области от 2024г.;
- архитектурно-планировочного задания (АПЗ) № KZ47VUA01122202 от 26.04.2024 г.;
- технических условий №06-20/2601 от 10.04.2024 на «Реконструкция и строительство магистральных тепловых сетей г. Актау, выданных ГКП "Каспий Жылу, Су Арнасы" Управления энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Мангистауской области;
- МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети» (с изменениями по состоянию на 12.03.2013 г.);
- СН РК 4.02-11-2003 «Инструкция по проектированию и монтажу тепловых сетей из труб промышленной теплоизоляции из пенополиуретана в спиральной оболочке из тонколистовой оцинкованной стали».

Цель работы - реконструкция существующей тепломагистрали в связи с физическим износом участка от узла 19(А) до ТК-17 и участка от КП-3 до КП-8. Запорная арматура выработала свой эксплуатационный ресурс. Трубы оголены и покрыты ржавчиной, подлежат замене. Тепловая изоляция на многих участках повреждена.

План тепловых сетей проектируемого участка разработан на топографической съёмке в масштабе 1:500, выполненной ТОО "АзимутГеоПроект" в 2024г.

Источник теплоснабжения - существующая ТЭЦ.

Температурный график регулирования отпуска тепла - 130-70 °С.

Схема тепловых сетей - двухтрубная.

Параметры теплоносителя в точке подключения составляют:

- в подающем водоводе – 1,2 МПа;
- в обратном водоводе - 0,7 Мпа;

Климатологические данные приняты на основании СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" по г.Актау:

- расчётная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки (для расчёта отопления) - минус 14,9 °С;
- средняя температура наружного воздуха отопительного периода -1,9 °С;
- продолжительность отопительного периода - 145 суток.

Сейсмичность - район не сейсмичен.

По данным отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных АО "АзимутГеоПроект" в 2024г., на территории изысканий грунтовые воды на глубине 6,0м не вскрыты.

Уровень ответственности объекта - I (повышенный), технически сложный, в соответствии с «Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утверждёнными приказом Министра национальной

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

РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6

1.2. Технологические решения

Планы тепловых сетей представлены на чертежах марки ТС, листы 2 ÷ 7.

В рабочем проекте прокладка тепловых сетей принята: на участках от узла опуска до ТК-17, от КП-3 до КП-8 - подземная в железобетонных каналах с применением предизолированных труб в ППУ-изоляции и защитной оболочке из полиэтилена низкого давления; от узла 19 (А) до узла опуска - надземная на высоких и низких опорах с применением предизолированных труб в ППУ-изоляции и защитной оболочке из оцинкованной стали.

Направление и способ прокладки тепловых сетей согласованы со службами эксплуатации и с заинтересованными службами города.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей, 3808,5м, в том числе:

участок от узла 19(А) до ТК-17 - 1873,0м, из них:

проложены в ж/б каналах - 1842,5м, диаметром 2Ду500мм, 2Ду100мм; надземно - 30,5,0м диаметром 2Ду500мм.

участок от КП-3 до КП-8 подземная прокладка в ж/б каналах в том числе: диаметром 2Ду800мм - 1918,5м; диаметром 2Ду400 - 17,0м.

В рабочем проекте приняты стальные предизолированные трубы, изготовленные индустриально, в заводских условиях, с тепловой изоляцией из пенополиуретана (ППУ), в оболочке из полиэтилена низкого давления и оцинкованной стали.

Трубопроводы тепловых сетей в канале прокладываются на скользящих опорах по опорным подушкам. При надземной прокладке предизолированные трубопроводы прокладываются на скользящих хомутовых опорах по отдельно- стоящим высоким и низким опорам.

Компенсация температурных удлинений проектируемого участка предусмотрена естественными углами поворотов, П - образными компенсаторами и сильфонными компенсационными устройствами. Таблица растяжки П-образных компенсаторов и монтажных длин сильфонных компенсационных устройств в зависимости от температуры окружающего воздуха при монтаже приведена в таблице на листе 1.8, 1.9 "Общих данных". Максимальная компенсирующая способность достигается посредством их предварительной растяжки.

При температуре наружного воздуха ниже минус 20 °С, монтаж теплопроводов на открытом воздухе не рекомендуется.

В рабочем проекте выполнен расчёт прочности и жёсткости трубопроводов по программной системе «Старт-проф». Расчёты хранятся в архиве ТОО «Казахский Сантехпроект».

Проектируемые трубы следует размещать согласно разрезам, представленным на листах ТС-2.

Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена и анкерные опоры, поставляются в комплекте.

На площадке строительства производится минимум работ, включающий сборку трубопроводов и их фасонных элементов.

Конструкция в высшей степени индустриальна.

Учитывая, что проектируемые трубопроводы прокладываются взамен существующих, проложенных подземно в каналах, в рабочем проекте учтены затраты на демонтаж труб,

Изн. № подл.	Взам. инв. №
	Подп. и дата

РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	7

арматуры, изоляции, железобетонных конструкций камер, каналов и надземных конструкций опор.

До начала строительства, спецификация оборудования и монтажная схема должны быть уточнены у поставщика.

В случае замены поставщика оборудования, использование решений данного проекта не допускается.

1.3. Трубы и арматура

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. № 358) (с изменениями по состоянию на 06.05.2022 г.), трубопроводы тепловых сетей относятся к категории IV (рабочие параметры $P_p = 1,6$ МПа, $T_p = 130$ °С).

Трубы для тепловых сетей приняты:

- диаметрами 108x4мм -стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 1050-2013, предизолированные;
- диаметрами 530x7мм -стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 1050-2013, предизолированные;
- диаметрами 820x9мм -стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 17Г1С по ГОСТ 19821-2014, предизолированные;
- диаметрами 530x7мм -стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 20 по ГОСТ 1050-2013;
- диаметрами 820x9мм -стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 17Г1С по ГОСТ 19821-2014;
- диаметрами 426x7мм -стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013;

Трубы для подключения к существующим тепловым сетям приняты:

- диаметрами 530x7, 426x7мм, 273x7мм, 219x6мм, 159x4,5мм; 108x4мм - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013 с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80;

Трубы для воздушников и дренажей приняты:

- диаметрами 219x6мм; 159x4,5 мм; 108x4мм; 89x4мм, 76x3мм, 57x3мм; 45x3мм; - стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91 из качественной углеродистой стали марки 10 по ГОСТ 1050-2013 с поставкой по группе "В" ГОСТ 10705-80.

Воздушная и дренажная арматура предусмотрена в соответствии с требованиями МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети»:

- в высших точках - для выпуска воздуха;
- в нижних точках - для спуска воды.

Вся арматура принята стальная, герметичности класса "А", на давление 2,5 Мпа.

Арматура диаметром 500мм, 300 мм принята с редуктором.

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

РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	8

В качестве запорной арматуры на магистральных тепловых сетях, на ответвлениях при присоединении к существующим трубопроводам и в дренажных узлах приняты стальные задвижки фланцевые клиновые с выдвижным шпинделем.

На тепловых сетях сохранены все ответвления, с заменой запорной арматуры.

После завершения монтажных работ, следует произвести гидравлические испытания трубопроводов в соответствии со СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Трубопроводы водяных тепловых сетей следует испытывать давлением, равным 1,25 рабочего, но не менее 1,6 МПа.

Согласно СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», в рабочем проекте предусмотрены затраты на проверку сплошности сварных швов труб неразрушающими методами контроля.

Изготовление и монтаж оборудования, трубопроводов и арматуры, контроль сварных соединений, а также технический надзор за строительством выполнить в соответствии со СНиП 3.05.03-85.

1.4. Тепловая изоляция трубопроводов

Предизолированные трубы поставляются с заводской изоляцией из пенополиуретана и наружной оболочкой из полиэтилена низкого давления.

Система тепловых сетей из предизолированных труб с заводской изоляцией представляет собой связанную систему.

Каждая труба состоит из эксплуатационной трубы и полиэтиленовой наружной оболочки, которые надёжно связаны друг с другом.

Эффективный слой изоляции получают, применяя пенополиуретан.

Во время вспенивания, наружная оболочка и стальная труба надёжно соединяются друг с другом.

Диаметр наружной оболочки при подземной прокладке составляет: для трубопроводов Ду500 мм - 710мм; Ду800мм -1000мм; Ду100мм - 180мм с толщиной изоляции 78,9; 76,5; 33 соответственно. Диаметр наружной оболочки при надземной прокладке составляет: для трубопроводов Ду500 мм – 675мм с толщиной изоляции 71,5мм.

Для изоляции стыков трубопроводов предусмотрены муфты с термоусадочным полотном. Запенивание стыков производится пенопакетами.

Тепловая изоляция проектируемых трубопроводов, предназначенных для присоединения к существующим тепловым сетям, принята в соответствии с требованиями СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» и типовой серии 7.903.9-3, вып. 0, 1 «Конструкция тепловой изоляции трубопроводов надземной и подземной прокладки водяных тепловых сетей, паропроводов и конденсатопроводов».

До нанесения тепловой изоляции, трубопроводы очищаются от грязи щётками, обезжириваются уайт-спиритом и покрываются антикоррозионным покрытием, в качестве которого принято органо-силикатное покрытие типа ОС 51-03, в четыре слоя, с отвердителем естественной сушки ТБТ по ТУ 84-725-83, толщиной $\square = 0,45$ мм.

В качестве основного теплоизоляционного слоя приняты:

- маты минераловатные прошивные, ГОСТ 21880-2011, марки 125, из металлической сетки с двух сторон - для трубопроводов диаметром Ду500 мм;
- изделия теплоизоляционные, из стеклянного штапельного волокна марки МС-50 по ГОСТ 10499-95 - для трубопроводов диаметром \square 500 мм.

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

						РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		9

Покровный слой - стеклопластик рулонный РСТ-Х-Л-Н, ТУ 6-11-145-80.

Для изоляции отводов, к общему объёму изоляционного слоя, поверхностям трубопроводов и покровного слоя дана надбавка 10 %.

Для дренажных трубопроводов предусмотрено «усиленное» антикоррозионное покрытие по ГОСТ 9.602-2016:

- первый слой - грунтовка битумная или битумно-полимерная;
- лента полимерно-битумная толщиной не менее 2,0 мм (в два слоя);
- лента защитная полимерная с липким слоем толщиной не менее 0,6 мм.

Объёмы тепловой изоляции подсчитаны по заказной толщине.

Принятые в рабочем проекте конструкции тепловой изоляции, объёмы и толщины представлены в таблице на листах 1.3 ÷ 1.7 «Общих данных».

1.5. Система контроля труб

Предусмотренные в рабочем проекте трубы снабжены проводниками из медной проволоки, вмонтированной в изоляционный слой, с помощью которой происходит оперативный дистанционный контроль (ОДК) состояния трубопроводов и тепловой изоляции.

Система ОДК позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

Система ОДК не предотвращает коррозии или механического повреждения трубопроводов, но указывает на присутствие влаги в изоляции, что позволяет проводить ремонт до появления серьезного повреждения.

Для сетей, расположенных на планах ТС-2 ÷ ТС-9, разработана схема системы оперативного дистанционного контроля. Для участка тепловых сетей от узла 19(А) до ТК17 с применением 3-х концевых, 8-и промежуточных и одного проходного терминалов. Для участка тепловых сетей от от КПЗ до КП8 с применением 1-го проходного и 7-и промежуточных терминалов. Терминалы устанавливаются в наземных и настенном коверах. В комплект каждой точки контроля входят:

- а) элемент трубопровода с кабелем вывода (концевой или промежуточный);
- б) соединительный кабель (NYM 3 x 1,5 или NYM 5 x 1,5);
- в) коммутационный терминал;
- г) ковер наземный;
- г) ковер настенный.

При монтаже и эксплуатации системы ОДК, необходимо соблюдать требования руководства по применению «Система оперативного дистанционного контроля «Термолайн», г. Москва.

Внимание!

Монтаж системы контроля нельзя проводить в мокрую погоду, если трубы не защищены укрытием.

Схему системы ОДК см. марку «СОДК».

1.6. Промывка и дренаж трубопроводов

После завершения строительно-монтажных работ, необходимо выполнить промывку трубопроводов водяных тепловых сетей.

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

						РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ	Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		10

Сброс промывочной воды будет осуществляться в дренажные колодцы с последующей откачкой и отвозиться на городские очистные сооружения спецавтотранспортом по договору со специализированной организацией. Ответственность за проведение и соблюдение правил промывки несёт Заказчик.

Дренаж трубопроводов тепловых сетей из низких точек предусмотрен согласно МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».

1.7. Штаты обслуживания

В соответствии с «Нормативами численности персонала энергопередающих организаций, осуществляющих транспортировку тепловой энергии», утверждёнными Министерством энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан от 01.08.2005 г., требуемая численность персонала для обслуживания и ремонта тепловых сетей для участка от узла 19(А) до ТК17 составляет 4 человека, для участка тепловых сетей от КПЗ до КП8 составляет 6 человек, которые числятся в штате эксплуатирующей организации.

1.8. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

В рабочем проекте приняты технические решения по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера, которые сводят к минимуму вероятность возникновения аварий на трубопроводах тепловых сетей, а именно:

- Трубы с ППУ изоляцией тепловых сетей по качеству соответствуют «Правилам обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. № 358), имеют жёсткую конструкцию «труба в трубе» и представляют собой единую конструкцию.

- Все элементы системы предизолированных труб приняты по ГОСТ 30732-2020 «Трубы и фасонные изделия стальные с тепловой изоляцией из пенополиуретана с защитной оболочкой. Технические условия», отвечающие техническим характеристикам, обеспечивающим безопасную эксплуатацию.

- Теплопроводы с теплоизоляцией из ППУ оборудованы системой оперативного дистанционного контроля (ОДК), которая следит за состоянием трубопроводов и тепловой изоляции, а также позволяет оперативно сигнализировать о появившейся неисправности и точно указать место любого дефекта.

- Трубы, предназначенные для присоединения проектируемых трубопроводов к тепловым сетям, стальные электросварные прямошовные, из качественной углеродистой стали, согласно «Правилам...» от 30.12.2014 г.

- Проектируемые тепловые сети размещаются на нормативных расстояниях от существующих коммуникаций и строений, с учётом требований МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети».

- При выполнении монтажных работ предусмотрена промежуточная приёмка, оформленная актами по форме, приведённой в СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

Все вышеперечисленные мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций дополняют друг друга.

Данный раздел включает комплекс мер и технических решений, направленных на предупреждение или максимально возможное снижение интенсивности негативного воздействия процессов, возникающих при чрезвычайных ситуациях и обеспечивающих защиту обслуживающего персонала, а также ближайших территорий и проживающего на них населения.

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

						РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			11

При выполнении раздела «Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций», учтены требования СНиП 2.01.51-90 «Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны» и Закон Республики Казахстан от 11.04.2014 г. № 188-V «О гражданской защите» (с изменениями по состоянию на 28.02.2023 г.).

1.9. Общие сведения по организации строительства

Монтаж тепловых сетей выполнять после выполнения комплекса подготовительных работ.

Комплекс подготовительных работ должен выполняться до начала производства основных работ и включать в себя работы, обеспечивающие ритмичное ведение производства:

- создание геодезической разбивочной основы для строительства;
- расчистку территории строительной площадки;
- снос сооружений, попадающих в зону строительства;
- обеспечение временных проездов;
- установку ограждений места работ и предупредительных знаков.

Строительство тепловых сетей необходимо выполнять в строгом соответствии с требованиями рабочего проекта, проекта производства работ, СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети», СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СН РК 1.03-03-2018 «Геодезические работы в строительстве», СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

1.10. Охрана окружающей среды

При строительстве тепловых сетей должны быть приняты меры по охране окружающей природной среды в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» и СНиП 3.05.03-85 «Тепловые сети».

Территория строительной площадки, после окончания строительных работ, должна быть очищена от мусора.

Вывоз строительного мусора, захоронение отходов теплоизоляции из пенополиуретана будет осуществляться на расстояние 30 км от города. Полигон для вывоза грунта и строительного мусора будет определён местным исполнительным органом перед началом строительно-монтажных работ.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ	Лист
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.		
							12	

Раздел 2. Архитектурно-строительные решения

СО Д Е Р Ж А Н И Е

			С
2.1	Исходные данные		14
2.2	Инженерно-геологические условия		14
2.3	Объёмно-планировочные и конструктивные решения		15

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ	Лист
							13	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

2.1. Исходные данные

Рабочая документация по объекту "Реконструкция магистральных тепловых сетей города Актау.

(Участок трассы от Узла 19 (А) до ТК-17 (с исключением участков ТК-5 - ТК-8), от КП 3 до КП-8)" разработана на основании:

- задания на проектирование рабочего проекта: "Реконструкция магистральных тепловых сетей города Актау". Участок трассы от Узла 19 (А) до ТК-17 (с исключением участков ТК-5 - ТК-8), от КП-3 до КП-8, утверждённого руководителем Управления энергетики и ЖКХ Магистауской области;
- архитектурно-планировочного задания (АПЗ) № KZ47VUA01122202 от 26.04.2024 г.;
- задания технологической группы;
- отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ТОО «АзимутГеоПроект» в 2024 году.

Природно-климатические условия площадки строительства:

- район строительства относится к VI климатическому району (СП РК 2.04-01-2017);
- базовый скоростной напор ветра для IV ветрового района -0,77кПа (СН РК EN 1991-1-4:2005/2011);
- базовая снеговая нагрузка для I снегового района - 0,80кПа (СН РК EN 1991-1-3:2003/2011);
- температура воздуха наиболее холодной пятидневки минус - 19,7°С, обеспеченностью 0,98, согласно СП РК 2.04-01-2017;
- Сейсмичность: Согласно СП РК 2.03-30-2017 сейсмичность района составляет 6 баллов по шкале MSK-64 (К). Категория грунтов по сейсмичности – II.

Отнесение к технически сложным объектам:

Уровень ответственности сооружений на объекте - I повышенный (технически сложный), в соответствии с «Правилами определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам», утверждёнными приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28.02.2015 г. № 165 (с изменениями по состоянию на 16.11.2022 г.)

2.2. Инженерно-геологические условия

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА

Физико-географические условия

В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах плато Южный Мангышлак. Поверхность местности представляет собой волнистую равнину с невысокими сглаженными холмами.

В административном отношении район относится к Мангистауской области, Республики Казахстан.

ГИДРОГРАФИЯ: Гидрографическая сеть на территории изысканий отсутствует.

В процессе производства инженерно-геологических изысканий, грунтовые воды не вскрыты.

Климат.

Район изысканий, расположенный в прибрежной части равнинного Мангышлака, находится в условиях полупустынного климата.

Взам. инв. №						РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ	Лист				
								14			
Подп. и дата						Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Инв. № подл.											

На климатические условия данного района смягчающее влияние оказывают морские бризы, распространяющиеся вглубь полуострова на расстояние 30-40 км. На фоне общей континентальности и засушливости климат приморской полосы отличается от климата прилегающей

территории более теплой зимой и менее жарким летом, повышенной влажностью воздуха в течение всего года, сокращением длительности холодного периода года.

По действующему строительно-климатическому районированию СП РК 2.04-01-2017 участок изысканий входит в IV Г подрайон Основные параметры, характерные для района работ, приводятся ниже по данным метеостанции г. Актау по СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»

Климатические параметры холодного периода года:

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,98 -19,7°C;
 Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92 -14,9°C;
 Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,98 -
 22,6°C; Температура воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92 -
 19,3°C; Температура воздуха с обеспеченностью 0,94 -3,5°C;
 Абсолютная минимальная температура воздуха -27,7°C;

Средняя месячная амплитуда температура воздуха
 12,7°

С;

Средняя месячная относительная влажность воздуха 74

%;

Количество осадков за ноябрь – март месяцы

84мм; Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль месяцы В;Ма

Барометрическое давление 1011,3гП

а;

Температура воздуха, обеспеченностью 0,95 +28,7°

С;

Температура воздуха, обеспеченностью 0,98 +31,6°

С;

Абсолютная максимальная температура воздуха

+43,3°C; Средняя максимальная температурв воздуха наиболее тёплого месяца

+31,2°C; Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15ч в июле 55%; Кол

Минимальная из средних скоростей по румбам за июль месяц 2,2

м/с;

Таблица 1

Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С (СП РК 2.04-01-2017таблица 3.3)													
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год	
-1,2	-0,4	4,7	11,6	17,3	22,2	25,0	24,6	19,8	12,9	6,1	1,3	12,	

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

						РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ					Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						15

с содержанием гравия до 10%

Вскрыт скв № 22-25, 27.32. Мощность составляет до 3,4м

Мергель глинистый, зеленовато-серого цвета, от твердой до полутвердой консистенции, с включением скального до 20%.

Вскрыт скв № 14-16. Мощность составляет до 2,7м.

Известняк выветрелый суглинистый, белого цвета, твердой консистенции, с прослоями известняка-ракушечника до 30%, просадочный.

Вскрыт 10-11, 14-17. Мощность составляет до 1,5м.

Глина серого цвета, от твердой до полутвердой консистенции

Вскрыт №25-31. Мощность составляет до 2,5м.

Известняк ракушечник низкой прочности, белого цвета, с прослоями известняка выветрелого до 30%.

Вскрыт повсеместно. Мощность составляет до 4,4м.

Залегание грунтов горизонтальное

Подземные воды на момент изысканий до глубины 5,0м не вскрыты.

Залегание грунтов горизонтальное

ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГРУНТОВ

На основании анализа пространственной изменчивости физических свойств, возраста, генезиса, текстурно-структурных особенностей, классификации грунтов в соответствии с ГОСТ 25100-2011 и ГОСТ 20522-2012 на изученной территории выделены следующие инженерно-геологические элементы (далее ИГЭ):

ИГЭ -1 Суглинок коричневый, твердой консистенции, с прослоями супеси, просадочный.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта $\rho_n = 1,62 \text{ г/см}^3$, показатель текучести <0

Удельное сцепление $C_n = 17 \text{ кПа}$, угол внутреннего трения $\phi_n = 20$

Модуль деформации: $E_n = 5,2 \text{ МПа}$ (в естественном состоянии)

$E_n = 3,7 \text{ МПа}$ (в водонасыщенном состоянии) Грунт просадочный. Тип просадочности-II.

Начальное просадочное давление: 0,010-0,110 МПа. Коэффициенты относительной просадочности при 0,3 МПа: 0,018-0,110

ИГЭ-2 Песок средней крупности, от сероватого до коричневого цвета, малой степени водонасыщения, с содержанием гравия до 10%

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта $\rho_n = 1,73 \text{ г/см}^3$

Удельное сцепление $C_n = 11 \text{ кПа}$, угол внутреннего трения $\phi_n = 27$

Модуль деформации: $E_n = 14,0 \text{ МПа}$ (в водонасыщенном состоянии) Грунт сжимаемый

ИГЭ-3 Мергель глинистый, зеленовато-серого цвета, от твердой до полутвердой консистенции, с включением скального до 20%.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта $\rho_n = 1,87 \text{ г/см}^3$, показатель текучести $<0-0$

Удельное сцепление $C_n = 26 \text{ кПа}$, угол внутреннего трения $\phi_n = 15$

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ	Лист
Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					

Модуль деформации: $E_n = 2,0$ МПа (в водонасыщенном состоянии) Грунт сжимаемый.

ИГЭ-4 Известняк выветрелый суглинистый, белого цвета, твердой консистенции, прослоями известняка-ракушечника до 30%, просадочный.

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта $\rho_n = 1,53$ г/см³, показатель текучести <0

Удельное сцепление $C_n = 22$ кПа, угол внутреннего трения $\phi_n = 13$

Модуль деформации: $E_n = 5,0$ МПа (в естественном состоянии)

$E_n = 3,0$ МПа (в водонасыщенном состоянии) Грунт просадочный. Тип просадочности-II.

Начальное просадочное давление: 0,023-0,110 МПа. Коэффициенты относительной просадочности при 0,3 МПа: 0,021-0,047

ИГЭ-5 Глина серого цвета, от твердой до полутвердой консистенции

Нормативные значения грунта:

Плотность грунта $\rho_n = 1,92$ г/см³, показатель текучести $<0-0,1$

Удельное сцепление $C_n = 20$ кПа, угол внутреннего трения $\phi_n = 15$

Модуль деформации: $E_n = 3,0$ МПа (в водонасыщенном состоянии) Грунт сжимаемый.

ИГЭ-6 Известняк ракушечник низкой прочности, белого цвета, с прослоями известняка выветрелого до 30%.

Плотность грунта $\rho_n = 1,67$ г/см³

Предел прочности одноосному сжатию $R_{сжн} = 4,8$ МПа (в естественном состоянии)

$R_{сжн} = 3,4$ МПа (в замоченном состоянии) Расчетные значения предела прочности $R_{сж1} = 2,7$ МПа (в замоченном состоянии)

Подземные воды на момент изысканий до глубины 5,0м не вскрыты.

Агрессивность грунтов к бетонам: (СП РК 2.01-101-2013 таблица Б.1) Грунты по содержанию сульфатов (до 10820 мг/кг):

-сильноагрессивные к бетонам марки W4-W20 на портландцементе;

-среднеагрессивные к бетонам марки W10-W20 на сульфатостойких цементах;

Степень агрессивного воздействия хлоридов (5680 мг/кг) в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях (СП РК 2.01-101-2013 таблица Б.2): грунты среднеагрессивные к бетонам марки W10-W14 и сильноагрессивные к бетонам марки W4-W8 (показатели приведены для конструкций с защитным слоем толщиной 20мм)

Строительные группы грунтов по ЭСН РК 8.04-01-2015 следующие:

Таблица 3

№ n/n	Наименование грунтов	Для разработки одноковшовым экскаватором	Для ручной разработки
35Г	Суглинок	3	3
29В	Песок	1	2

РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ

Лист

18

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

24а	Мергель	4	4р
24б	Прослой мергеля полускального	5	5р
16а	Известняк выветрелый, ракушняк	5	5р
8д	Глина	4	4

Примечание: 1. № п/п это порядковые номера грунтов приведенные по ЭСН РК 8.04-01-20152. Группы грунтов 1-4 можно разработать с помощью экскаватора.

Группы грунтов 5 можно разработать с помощью экскаватора, после предварительного разрыхления.

2.3. Объёмно-планировочные и конструктивные решения.

При разработке строительной части проекта принимались во внимание инженерно-геологические и другие природные условия площадки строительства, и следующие основные положения:

- максимальное подчинение строительных решений функциональным технологическим требованиям;
- выбор строительных решений, позволяющих обеспечить нормативные сроки строительства и трудозатраты;
- использование эффективных конструкций, изготавливаемых заводами Республики Казахстан;
- применение местных строительных материалов;
- использование конструкций максимальной заводской готовности.

Надёжность строительных конструкций и сооружений обеспечивается выбором конструктивных схем несущих элементов сооружений с геометрически неизменными системами.

Это достигается:

- принятыми сечениями железобетонных конструкций, классами бетона и маркой стали;
- решениями опорных и несущих конструкций в увязке с геологическими и гидрогеологическими условиями площадки строительства;
- антикоррозийной защитой подземных и надземных конструкций.

Подземные непроходные каналы тепловых сетей запроектированы из сборных железобетонных лотков с укладкой сборных бетонных скользящих опор и устройством между лотками направляющих и неподвижных опор.

Все конструктивные элементы каналов и скользящие опоры запроектированы по серии 3.006.1-2.87, вып. 1, 2.

Швы между сборными элементами каналов заполняются цементным раствором марки 100.

Габаритные размеры поперечных сечений каналов приведены в чертежах рабочего проекта.

По длине каналов с шагом не более 50,0 м, а также в местах примыкания каналов к узлам трубопроводов (УТ), неподвижным и направляющим опорам предусмотрены деформационные швы.

Заделка деформационных швов выполнена в соответствии с рекомендациями серии 3.006.1-2.87.

По длине каналов при отсутствии грунтовых вод под сборными лотками каналов и П-образных компенсаторов предусмотрена песчаная подготовка толщиной 100 мм.

Стыки сборных железобетонных элементов каналов усилены железобетонными плоскими подкладками.

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

РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	19

Обратную засыпку пазух непроходных каналов и П-образных компенсаторов производить местным грунтом послойно, $K_y = 0,92$.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $K_y = 0,98$.

Узлы трубопроводов (камеры) - подземные, прямоугольной формы в плане.

Стенки и днища камер - монолитные железобетонные толщиной 400 мм, армированы отдельными стержнями, образующими с двух сторон арматурную сетку.

В местах расположения технологических отверстий монолитные стенки имеют усиленное армирование.

Материал монолитных конструкций камер - бетон класса C12/15; W20; F100 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013, арматура класса А-240, А-400 по ГОСТ 34028-2016.

Покрытия камер - сборные железобетонные плиты и балки по серии 3.006.1-2.87, вып. 0, 6.

При отличии размеров балок покрытия от серийных, предусмотрены из монолитного железобетона.

Для спуска в камеры (узлы трубопроводов) предусмотрены лазы, перекрытые чугунными люками типа "Т" с замками по ГОСТ 3634-99, и стационарные металлические стремянки по серии 1.450.3-7/94.

Под днищем камер предусмотрено устройство подготовки из бетона класса C8/10 толщиной 100 мм, превышающей габариты днища на 100 мм в каждую сторону.

Дренажные колодцы

Все дренажные колодцы рассчитаны на прокладку с заглублением от верха дорожной одежды до верха перекрытия от 0,5 м и более.

Конструкции дренажных колодцев предусмотрены из сборных железобетонных колец.

Сборные железобетонные кольца и плиты приняты по типовой серии 3.900.1-14, вып. 1 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации".

Швы между кольцами заделаны цементным раствором М100. Так же в стыках стеновых колец устанавливаются соединительные элементы:

- МС-1, МС-2 устанавливать в каждом горизонтальном шве горловин под 45° (8 штуки на шов в горловине), соединительные элементы

- МС-3 устанавливать в каждом горизонтальном шве стен дренажных колодцев под 90° (4 штук на шов в стенах колодцев).

По верху дренажные колодцы перекрываются плоской плитой с чугунным люком типа "Т" по ГОСТ 3634-99.

Вокруг горловины дренажных колодцев предусмотрено обетонирование шириной 1500 мм из бетона класса C10/12,5.

Обратную засыпку пазух каналов, камер, дренажных колодцев производить местным грунтом послойно, $K_y = 0,92$.

При прокладке тепловых сетей под автодорогами - $K_y = 0,98$.

Неподвижные опоры запроектированы согласно рекомендациям завода изготовителя предизолированных трубопроводов. Неподвижные и направляющие опоры выполнены монолитными железобетонными, из бетона класса C20/25; W20; F100, до ввода в

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

РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	20

эксплуатацию должны приобрести 100 %-ную прочность. В основании опор выполнена подготовка из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм.

Ковера наземные.

В проекте разработаны строительные конструкции для крепления ковров наземных, предназначенных для размещения коммутационных терминалов и обеспечения их сохранности. Ковер представляет собой металлическую трубу с крышкой и надежным запорным устройством.

Наземные ковера устанавливаются на опорные подушки, выполненные по серии 3.006.1-2.87, в. 2, и привариваются к закладным деталям. Наружная поверхность ковров, находящаяся в грунте, забетонирована по периметру бетоном кл. С12/15 толщиной 80 мм.

Под опорными подушками ковров предусмотрена подготовка из бетона кл. С8/10 толщиной 100 мм. Внутренний объём должен быть засыпан сухим песком от основания до уровня 20 см от верхнего края.

Обратную засыпку пазух ковров наземных производить местным грунтом послойно, $K_u = 0,92$. При прокладке тепловых сетей под автодорогами $K_u = 0,98$.

Материал для железобетонных конструкций.

Бетон для бетонных и железобетонных конструкций принят в проекте по прочности на сжатие класса С8/10 (В10), С12/15 (В15), С20/25 (В25), F100, W20 на сульфатостойком портландцементе по ГОСТ 22266-2013. Для армирования железобетонных конструкций применяется арматура класса А240, А400 и проволочная арматурная сталь.

Гидроизоляция, антикоррозионная защита

Для обеспечения гидроизоляции сооружений в проекте предусмотрены следующие мероприятия:

- в покрытиях камер, каналов и П-образных компенсаторов для предотвращения попадания случайных вод предусмотрена оклеечная гидроизоляция из двух слоёв гидроизола на битумной мастике по цементной стяжке;
- обмазка всех боковых поверхностей железобетонных конструкций, соприкасающихся с грунтом, лаком ХП-734 за 2 раза по грунтовке на основе лака ХП-734.
- узлы гидроизоляции, деформационные швы выполнены по серии 3.006.1-2.87, вып. 0.

Защита строительных конструкций от коррозии предусмотрена в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013.

Согласно СН РК 2.01-01-2013, защита от коррозии осуществляется:

- применением коррозионно-стойких для данной среды материалов и выполнением конструктивных требований (первичная защита);
- нанесением на поверхности лакокрасочных и мастичных покрытий (вторичная защита).

В проекте предусмотрены следующие мероприятия по первичной и вторичной антикоррозионной защите строительных конструкций:

- бетон железобетонных конструкций сооружений принят марки по водонепроницаемости W4 и выше;
- толщина защитного слоя в железобетонных конструкциях принята не менее 25 мм;
- все подземные железобетонные конструкции предусмотрены из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013;
- окраска всех металлических изделий в два слоя эмалью ПФ-115 по одному слою грунта ГФ-021, нанесённому на очищенную от ржавчины поверхность;

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

						РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ		Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			21

- окраска всех необетонируемых закладных деталей и соединительных элементов железобетонных конструкций после их установки в проектное положение двумя слоями эмали ПФ-115 по одному слою грунта ГФ-021.

Все сварные соединения производить в соответствии с требованиями ГОСТ 10922-2012, ГОСТ 14098-2014 и СН РК 5.03-07-2013.

Дополнительные мероприятия при производстве работ в зимних условиях настоящим проектом не предусмотрены и, при необходимости, должны быть разработаны в Проекте Производства Работ (ППР) с учётом требований СНиП по производству работ в зимних условиях.

Контроль качества строительно-монтажных работ осуществлять в строгом соответствии с требованиями:

- СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве"
- СП РК 5.03-107-2012 "Несущие и ограждающие конструкции".
- СП РК 5.01-101-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты";
- СП РК 2.04-108-2014 "Изоляционные и отделочные покрытия".
- СП 72.13330.2016 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии".
- СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;

Перечень видов работ, подлежащих приёмке с участием авторского надзора, согласно методическому документу «АВТОРСКИЙ НАДЗОР ЗА СТРОИТЕЛЬСТВОМ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ», Астана 2015 г.:

- акты осмотра открытых траншей и котлованов;
- устройство бетонной подготовки под каналами, П-образными компенсаторами, камерами, опорами, фундаментами и песчаной подготовки под каналами (в местах отсутствия грунтовых вод);
- опалубочные, арматурные и бетонные работы;
- крепление металлических конструкций к опорам;
- монтаж сборных железобетонных элементов;
- устройство гидроизоляции;
- обратная засыпка;
- акты поэтапной приёмки выполненных работ.

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ		Лист
											22

Раздел 3. Техничко-экономические показатели

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	2	3	4	5
Тепловые сети				
1.	Протяжённость тепловой сети:	м	3 807.0	
	участок от узла 19(А) до ТК-17 в том числе:	м	1 871.5	
	- в ж/б канале 2Ду 500 мм и 2Ду 200мм	м	1 842.5	
	- надземно 2Ду 500 мм	м	29.0	
	участок от КП-3 до КП-8 подземная прокладка в ж/б каналах в том числе:	м	1 935.5	
	- в ж/б канале 2Ду 800 мм	м	1918.5	
	- в ж/б канале 2Ду 400 мм	м	17.0	
2.	Диаметр (Ду) труб.	мм	800, 500, 400, 200	
3.	Общая численность работающих по штатному расписанию.	чел.	10	
4.	Общая сметная стоимость реконструкции в текущих и прогнозных ценах 2023-2025 годов, в том числе:	тыс. тенге	10 098 675,277	
	- СМР;	тыс. тенге	8 638 383,371	
	- оборудование;	тыс. тенге	30 000,194	
	- прочие затраты.	тыс. тенге	1 430 291,712	
5.	Нормативный срок реконструкции.	мес.	6,5	

Взам. инв. №						
Подп. и дата						
Инв. № подл.						
РПВ-15-24-АКТ-2-ОПЗ						Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	23