

СТРАНИЦА ПОДПИСЕЙ:

SIGNATURE PAGE:

Утверждаю:

Ye.ZHARASSOV

Approved:

Проверено/Рассмотрено

Ye.ZHARASSOV

Checked/Reviewed

Разработано:

N.ORAZBAKHOV

Author:

СОДЕРЖАНИЕ

1.0	ВВЕДЕНИЕ	6
1.1	СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	6
2.0	ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	7
2.1	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОЕКТА	7
2.2	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА	7
2.3	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА	7
2.4	УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОЕКТИРУЕМОГО СООРУЖЕНИЯ	7
3.0	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА	7
3.1	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА	7
3.2	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ	9
3.3	ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФ	9
3.4	ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ	9
3.5	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	9
4.0	ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ	9
4.1	ОБЩАЯ ЧАСТЬ	9
4.2	ТЕКУЩЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.....	10
4.3	ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	10
4.3.2	<i>Опоры трубопроводов</i>	<i>10</i>
4.3.3	<i>Покраска, защитные покрытия, изоляция.....</i>	<i>10</i>
4.3.4	<i>Материалы для трубопроводов и запорная арматура.....</i>	<i>11</i>
4.3.5	<i>Сварка, методы контроля сварных соединений</i>	<i>11</i>
4.3.6	<i>Испытание трубопроводов.....</i>	<i>11</i>
4.3.7	<i>Демонтаж существующих трубопроводов.....</i>	<i>11</i>
5.0	СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	11
5.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	12
5.2	ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ.....	12
5.3	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	12
5.4	ФУНДАМЕНТЫ.....	13
5.5	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ	15
6.0	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	17
7.0	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	17
8.0	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	17
8.1	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	18
8.2	ПОЖАРО- И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ	19
8.3	СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ.....	19
8.4	МЕРОПРИЯТИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ПРОЕКТОМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ УСТАНОВКИ	19

8.5	ШУМ И ВИБРАЦИЯ	19
9.0	НОРМЫ И СТАНДАРТЫ	20
9.1	СТАНДАРТЫ РК И МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМЫ	20
9.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТШО	22
	ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	24

2.0 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1 Основание для разработки нового проекта

Основанием для разработки проекта являются:

- Контракт между ТОО «Тенгизшевройл» и ТОО "Полиграм Атырау";
- Задание на проектирование;
- Материалы топографических и геологических изысканий выполненных компанией АО "НИПИ "КАСПИЙМУНАЙГАЗ" в январе 2023 года.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических, природоохранных документов Республики Казахстан и внутренних стандартов по безопасности ТШО, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта.

2.2 Местоположение проектируемого объекта

Проектируемые объекты, рассматриваемые в данном проекте, находятся на территории существующего Вахтового поселка ТШО (ПТШО).

Месторождение Тенгиз в Западном Казахстане было открыто в 1979 году и является одним из самых глубоких и крупнейших нефтяных месторождений в мире.

Районный центр г. Кульсары, расположенный в 110 км от месторождения, одновременно является ближайшей железнодорожной станцией, соединяющей Вахтовый поселок, поселок Шанырак и поселок ТШО месторождения Тенгиз с остальными регионами Казахстана.

Месторождение Тенгиз находится в Жылыойском районе Атырауской области. Строительный участок Вахтового поселка ТШО (ПТШО) расположен севернее от существующего Вахтового поселка «Оркен» за пределами санитарно-защитной зоны месторождения.

2.3 Краткое описание проекта

Действующие сети теплоснабжения ПТШО был введен в эксплуатацию в 1995г из надземных стальных трубопроводов протяженностью 2,1 км и на данный момент техническое состояние требует замены на новую сеть.

Объем проектирования включает в себя следующее:

- Установку новой трубной обвязки теплотрассы и вспомогательных систем;
- Железобетонные конструкции под линии трубопроводов;
- Работы по демонтажу участков линий трубопроводов;

2.4 Уровень ответственности проектируемого сооружения

Уровень ответственности данного сооружения принят II – нормального, технически сложный согласно правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденным приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 165 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 20.12.2016).

3.0 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА

3.1 Характеристика района и площадки строительства

Проектируемые сооружения расположены на территории месторождения Тенгиз.

Месторождение Тенгиз расположено в Жылыойском районе Атырауской области Республики Казахстан.

Районный центр г. Кульсары, расположенный в 110 км от месторождения, одновременно является ближайшей железнодорожной станцией, соединяющей Вахтовый поселок, поселок Шанырак и поселок ТШО месторождения Тенгиз с остальными регионами Казахстана.

Областной центр, г. Атырау, расположен на расстоянии 350 км от месторождения Тенгиз, сообщение с ним осуществляется по асфальтированной автомобильной дороге, по железной дороге и специальными авиарейсами.

Климат в данном регионе резко континентальный, засушливый. Характеризуется значительными суточными и сезонными колебаниями температур и резким переходом от зимы к лету с коротким весенним сезоном. Основные особенности региона: небольшое количество атмосферных осадков, сильные метели, сухость воздуха и почвы, интенсивное испарение и избыток прямых солнечных лучей. Зима холодная, но не продолжительная. Лето жаркое и достаточно продолжительное.

Основные климатические параметры района работ приводятся в таблице 3.1.1 по СП РК 2.04-01-2017, ТУ ТШО А-ST-2008.

Таблица 3.1.

Наименование параметра	Характеристика
1. Среднегодовая температура воздуха	+9,4 °С
2. Абсолютный минимум температуры воздуха	-36,2 °С
3. Абсолютный максимум температуры воздуха	+44,7 °С
4. Максимальная расчетная температура	+60 °С
5. Минимальная расчетная температура	-40 °С
6. Тепловое излучение абсолютно черного тела	+75 °С
7. Среднегодовая скорость ветра за отопительный период	5,3 м/сек
8. Ветровой район	V ¹
9. Максимальная скорость ветра	40 м/сек
10. Район по гололеду	II
11. Нормативная толщина стенки гололеда	5 мм
12. Барометрическое давление	1019,4 гПа
13. Максимальная относительная влажность воздуха	83 %
14. Минимальная относительная влажность воздуха	40 %
15. Годовое количество осадков	200 мм
16. Снеговой район	I
17. Максимальная толщина снежного покрова	26 см
18. Нормативная глубина промерзания грунтов	1,5 м
19. Климатический район для строительства	IVГ ²
20. Дорожно-климатическая зона	V ³
21. Зона влажности	3

Примечания:

1. Ветровой район – V (СП РК 2.04-01-2017, А-ST-2008);
2. Район по гололеду – II;
3. Климатический район для строительства – IVГ (СП РК 2.04-01-2017, А-ST-2008);
4. Дорожно-климатическая зона – V (СП РК 3.03-101-2013, приложение Б).

Абсолютные отметки в районе площадки изменяются от минус 23.26 до минус 23.62 м.

Глубина залегания грунтовых вод находится в пределах 0,8 – 1,0 м от поверхности земли.

Нормативная глубина промерзания для суглинков и глин: 1,24 м.

Нормативная глубина промерзания для супесей и песков мелких и пылеватых: 1,5 м.

3.2 Планировочные решения

Размещение проектируемых сооружений выполнено в соответствии с требованиями ТУ ТШО с учетом существующей застройки, строительных рекомендаций, а также согласно СН РК 3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012 и другим действующим нормативно-техническим актам Республики Казахстан.

3.3 Организация рельефа

Вертикальная планировка территории решена методом опорных точек, с учетом природных условий, строительных и технологических требований.

Планировочные отметки щебеночной площадки и нулевые отметки запроектированных сооружений увязаны между собой.

При проведении вертикальной планировки проектные отметки территории назначены исходя из условий максимального сохранения естественного рельефа и минимизации отходов.

3.4 Инженерные сети

Инженерные сети запроектированы с учетом взаимной увязки их с проектируемыми и существующими сооружениями. Прокладка сетей предусматривается надземная.

Подробно об инженерных сетях смотрите в соответствующих разделах.

3.5 Техничко-экономические показатели

Техничко-экономические показатели проекта представлены следующими показателями:

Площадь территории – общая площадь участка строительства;

Площадь застройки – сумма площадей, занятых сооружениями.

Протяженность теплотрассы – общая длина принятого в проекте линии трубопровода.

№	Наименование показателя	Ед.	Значение	В процентах, %
1	Площадь территории	га	1,72	100
2	Площадь застройки	м ²	854	49,65
3	Протяженность линии трубопроводов	м	1655	-

4.0 ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ

4.1 Общая часть

В данной пояснительной записке представлены проектные решения (строительство, эксплуатация) по замене теплоснабжения в ПТШО.

Раздел разработан согласно:

СН РК 4.02-01-2011 – Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;

СП РК 4.02-101-2012 – Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха;

ГОСТ 30494-2011 – Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях;

СН РК 2.04-07-2022 – Тепловая защита зданий;

СП РК 3.02-108-2013 – Административные и бытовые здания;

СН РК 3.02-08-2013 – Административные и бытовые здания;

СП РК 3.02-107-2014 – Общественные здания и сооружения;

СН РК 3.02-07-2014 – Общественные здания и сооружения;

СН РК 3.01-03-2011 Генеральные планы промышленных предприятий;

СП РК 3.01-103-2012 Генеральные планы промышленных предприятий.

4.2 Текущее положение

Действующие сети теплоснабжения ПТШО были введены в эксплуатацию в 1995 г. из надземных стальных трубопроводов протяженностью 2,1 км, и на данный момент техническое состояние требует замены на новую сеть.

Тепловые сети, распределяющие теплоноситель к зданиям и сооружениям площадки ПТШО, проложены надземно (на низких фундаментах) и частично подземно (бесканальная прокладка).

Котельная существующего вахтового поселка ТШО:

Установленная мощность котельной 15,60 МВт (13,41 Гкал/ч).

Топливо основное – топливный газ $Q_{нр}=48,05$ МДж/кг.

Топливо резервное – дизельное.

Температурный график работы сети теплоснабжения – 95-650С.

Давление сетевой воды:

прямой сетевой воды – 0,75 МПа;

обратной сетевой воды – 0,15 МПа.

4.3 Основные проектные решения

Новая трасса трубопроводов будет проходить параллельно существующей трассы, копируя её расположение. Точки врезки в старый трубопровод, будут находится в начале тепловых пунктов каждого здания.

Общая протяженность заменяемых трубопроводов:

Восточная сторона:

8" – 243 м;

4" – 204,8 м;

3" – 757 м.

Западная сторона:

8" – 231 м;

4" – 70 м;

3" – 516 м;

2 1/2" – 72 м.

4.3.1 Расположение трубопроводной обвязки

Проектирование и расположение всех компонентов трубопроводов выполнены с учетом требований по минимальным расстояниям относительно существующих и новых объектов согласно **СН РК 3.01-03-2011** и **ТУ ТШО PIM-DU-5093-ТСО**. При определении плана расположения новой линии были учтены следующие критерии:

Выбор оптимальной протяженности новых трубопроводных секций;

Наличие свободного места на существующей площадке;

Выбор оптимального места врезок для подключений к существующим линиям;

Соблюдение требований ТУ SID-SU-5106-ТСО;

Гибкость трубопроводов;

Минимизация количества материалов;

Обеспечение достаточного пространства для проведения беспрепятственного и безопасного монтажа.

4.3.2 Опоры трубопроводов

В качестве опор трубопроводов использованы стандартизированные опоры **ТШО** согласно **L-ST-6077**. Подборка опор осуществлена согласно требованиям, установленным в **ТУ ТШО**.

Все новые надземные трубопроводы запроектированы на стандартных стальных трубных опорах согласно **ТУ ТШО PIM-DU-5153-ТСО**; анализ напряжений выполнен в соответствии с требованиями **PIM-DU-5153-ТСО**. Минимальное расстояние между опорами подобрано согласно таблице 1 (**ТУ ТШО PIM-DU-5153-ТСО**).

4.3.3 Покраска, защитные покрытия, изоляция

Для защиты от внешних воздействий трубопроводы защищены в соответствии с **ТУ ТШО COM-SU-5191-TCO** и **COM-SU-4743-TCO**. Защитные покрытия трубопроводов подобраны с учетом расчетной температуры трубопроводов, температур окружающей среды, сопротивления случайным повреждениям при транспортировке, монтаже и эксплуатации.

В целях теплосбережения и предотвращения замерзания воды, новые трубопроводы покрыты теплоизоляцией. В качестве изоляции использована жесткая формованная минеральная вата. Толщина изоляции подобрана в соответствии с требованиями **ТУ ТШО IRM-SU-1381-TCO**.

4.3.4 Материалы для трубопроводов и запорная арматура

Класс материалов трубопроводов подобран согласно **ТУ ТШО PIM-SU-5112-TCO**. Унификация и прослеживаемость материалов выполнена согласно **ТУ ТШО L-ST-2033**.

Материалы трубопроводов соответствуют требованиям **ТУ ТШО**. По параметрам среды материалы труб, фитингов, фланцев и трубной арматуры приняты из углеродистой стали, предназначенной для эксплуатации в районах с низкой температурой окружающей среды (LTCS).

Все компоненты закуплены в соответствии со следующими **ТУ ТШО**:

PIM-SU-5112-TCO;
PIM-SU-5104-TCO;
PIM-SU-5209-TCO;
L-ST-2009;
L-ST-2026;
L-ST-2029;
L-ST-2030.

На проекте в качестве запорной арматуры для изоляции основных линий использованы шиберные задвижки.

4.3.5 Сварка, методы контроля сварных соединений

ТУ на сварку и неразрушающий контроль трубопроводов приводятся в **ТУ ТШО W-ST-2025**, в которых указываются требования к сварочному оборудованию, процедура сварки труб, испытание сварных соединений, используемые материалы. Для сварки трубопроводов из углеродистой стали используется метод дуговой сварки металлическим (плавящимся) покрытым электродом. Проверка результатов сварочного процесса труб и арматуры осуществляется с помощью методов неразрушающего контроля и исследования механической прочности сварных соединений. Процедура контроля качества сварных стыков должна соответствовать требованиям, приведенным в строительных стандартах **ТУ ТШО**. Каждый шов должен быть проконтролирован физическими методами контроля в объемах, указанных в ТУ ТШО на трубы. В тех случаях, когда геометрия труб не позволяет применить радиографический метод контроля стыков, для контроля стыковых сварных соединений используется ультразвуковой метод контроля.

4.3.6 Испытание трубопроводов

Трубы, фасонные детали и соединения входа, гидравлические испытания должны выдерживать без разрушения и потери герметичности:

- a) Пробное давление воды, превышающее рабочее давление в системе отопления в 1,5 раза, но не менее 0,6 МПа, при постоянной температуре воды 95°C;
- b) Постоянное давление воды, равное рабочему давлению воды в системе отопления, но не менее 0,4 МПа, при постоянной расчетной температуре теплоносителя, не ниже 90°C, в течение срока службы, определяемого согласно СН РК 1.04-26.

4.3.7 Демонтаж существующих трубопроводов

Участки существующих трубопроводов должны быть демонтированы для осуществления врезок.

Подрядчику по строительным-монтажным работам необходимо подготовить детальный ППР для утверждения Заказчиком. Точная последовательность работ, включая передвижение тяжелой техники на участке ПТШО должна быть согласована с Заказчиком.

5.0 СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1 Общие сведения

Проектом предусмотрено строительство новых фундаментов для трубной эстакады.

Модификация трубных эстакад для устройства кабельных лотков и трубной обвязки.

Изготовление конструкций опор и фундаментов эстакад будет производиться в цеху. После завершения всех работ по изготовлению в цеху, конструкции будут транспортированы и установлены в проектное положение на площадке.

При разработке данного проекта были использованы:

- Техническое задание на проектирование;
- Технические Условия ТШО А-ST-2008;
- Материалы топографических и геологических изысканий выполненных компанией АО "НИПИ "КАСПИЙМУНАЙГАЗ" в январе 2023 года.

В рамках данного раздела предусмотрен комплекс следующих работ:

- земляные работы;
- демонтаж существующих фундаментов;
- демонтаж существующих конструкций трубопроводов;
- частичный демонтаж и восстановление асфальтного покрытия;
- модификации существующих трубных эстакад;
- устройство фундаментов трубной эстакады;
- устройство фундаментов для отдельно-стоящих трубных опор;
- изготовление и монтаж металлических конструкций трубных эстакад;
- изготовление и монтаж металлических конструкций отдельно-стоящих трубных опор;

5.2 Земляные работы

Вся разрабатываемая площадь, находящаяся в пределах участка строительства, будет очищена от всех материалов, находящихся на естественном уровне почвы или выше него.

Подготовка участка к строительству осуществляется согласно требованиям СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013.

Под выемкой грунта следует понимать земляные работы в любом материале с проведением по мере необходимости рытья с применением фрезы, рыхления, погрузки, перевозки и удаления материалов, находящихся ниже уровня верхнего слоя почвы, с целью достижения указанных на чертежах линий и уровней.

Выемка грунта под фундаменты осуществляется в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013 и ТУ ТШО CIV-SU-581-ТСО.

Приняты необходимые меры по проектированию и изготовлению соответствующих безопасных опор для стенок выемки и для выполнения безопасных и устойчивых откосов. При этом учитывается тип извлекаемого грунта, уровень грунтовых вод, находящиеся по соседству здания и сооружения и все остальные уместные факторы. Опоры боковых стенок и угол наклона выполняются в соответствии с нормами и утвержденными процедурами заказчика.

В качестве строительного насыпного грунта используется отборный материал, полученный при выемке грунта, не содержащий органических глин, пыли, мягких или непригодных материалов, крупных комков, валунов или мусора, и не подвергающийся вспучиванию.

Строительный насыпной материал соответствует стандарту ТШО S-ST-6002-01/02 и требованиям ГОСТ 25100-2011.

Основания подготавливаются и засыпаются в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013.

Уплотнение производится в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013, СН РК 5.01-02-2013.

5.3 Демонтажные работы

Проектом предусмотрены следующие виды демонтажных работ:

- частичный демонтаж и восстановление асфальтного покрытия для устройства фундаментов эстакады;
- демонтаж существующих фундаментов;
- демонтаж существующих конструкций трубопроводов;

Все демонтажные работы производятся в соответствии с требованиями норм по технике безопасности

5.4 Фундаменты

Для устройства фундаментов приняты следующие руководящие принципы:

- Максимальное давление под подошвой проектируемых фундаментов не должно превышать 50 кН/м²;
- Потенциальная глубина промерзания грунта – до 1,5 м ниже уровня земли;
- Все фундаменты проектируются с учетом устойчивости к коррозионно-активной среде грунта вследствие высокого содержания в нем сульфатов и повышенной кислотности. Материал фундаментов принят из сульфатостойкого бетона класса С20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, по морозостойкости класса F200 и по водонепроницаемости W6, армируется стержнями арматуры класса А400, по ГОСТ 34028-2016. Материал бетонной подготовки из бетона класса С12/15 в соответствии с требованиями НТП РК 02-01-1.4-2011 и ТУ CIV-SU-850-ТСО.

Коррозионная защита бетонных конструкций, находящихся ниже уровня грунта предусмотрена 3 слоями модифицированной полимерной синтетической смолы на битумно-каучуковой основе общей толщиной слоя не менее 1 мм со следующими характеристиками:

- Температура эксплуатации: от –30 до +100 °С;
- Однокомпонентный;
- Обеспечивает бесшовную, водо- и паронепроницаемую мембрану;
- Устойчив к химикатам и солям.

Все наружные поверхности бетона фундаментов на 150 мм ниже и на 300 мм выше планировочной отметки земли покрываются 2 слоями светло-серой эпоксидной краски со следующими характеристиками:

- Двухкомпонентный, нетоксичный;
- Устойчив к химически активным веществам.

F1 – фундамент столбчатого типа, предварительного изготовления, для установки трубной эстакады, с размерами в плане 2,0*2,0 м, глубиной заложения 1,0 м. Бетон класса С20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей установки на него стальной рамы трубной эстакады PR1.

Крепление трубной эстакады PR1 осуществляется с помощью анкерных болтов М20, тип 3 согласно ТШО стандарту Q-ST-6003-01.

F2 – фундамент столбчатого типа, предварительного изготовления, для установки трубных эстакад, с размерами подошвы в плане 2,4*2,2 м, глубиной заложения 1,0 м. Бетон класса С20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы

фундамента диам.16 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей установки на него стальной рамы трубных эстакад PR2 и PR3.

Крепление трубных эстакад PR2 и PR3 осуществляется с помощью анкерных болтов М20, тип 3 согласно ТШО стандарту Q-ST-6003-01.

F3 – фундамент плитного типа, предварительного изготовления, с размерами в плане 1,2*0,7 м, высотой 0,5 м, глубиной заложения 0,3 м. Бетон класса С20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей прокладки трубной линии теплосети.

F4 – фундамент плитного типа, предварительного изготовления, с размерами в плане 0,8*0,8 м, высотой 0,5 м, глубиной заложения 0,3 м. Бетон класса С20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей прокладки трубной линии теплосети.

F5 – фундамент столбчатого типа, предварительного изготовления, для установки трубной опоры PS2, с размерами подошвы в плане 1,5*1,5 м, глубиной заложения 1,0 м. Бетон класса С20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диам.110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстильная мембрана тип 1;

- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей установки на него стальной рамы трубной опоры PS2.

5.5 Металлические конструкции

Конструкции и материалы сооружения соответствуют ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО и стандартам РК.

Сбор нагрузок на строительные конструкции произведен в соответствии с СП РК EN 1991:2002/2011 и ТУ ТШО CIV-DU-5009-ТСО.

Расчет конструкций выполнялся в программном комплексе BENTLEY STAAD.Pro Connect Edition V22. Производился подбор и проверка сечений элементов конструкций по первой и второй группам предельных состояний.

Расчет конструкций производился в соответствии с требованиями EN 1993, Eurocode 3. «Проектирование металлоконструкций» и СП РК EN 1991:2002/2011.

Расчеты фундаментов, которые включают в себя подбор размеров подошвы, и подбор армирования выполнены в BENTLEY STAAD.Pro Connect Edition V22. с подбором арматуры в FIN EC 2022.

Материалы стальных конструкций и их марки соответствуют требованиям ГОСТ 380-2005, ГОСТ 27772-2021 и обеспечивают следующие функциональные возможности:

- Для всех металлических конструкций согласно ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО используется марка С345-6 с минимальной гарантированной продольной величиной ударной вязкости по Шарпи равной 34 Дж/см² при температуре -40 °С.

Опоры трубопроводов должны быть смонтированы с применением металлоконструкций утвержденной марки.

Для всех соединений каркасных конструкций используются высокопрочные болты марки 8.8 согласно ГОСТ ISO 898-2-2015 с гайками класса 8 для болтов с покраской или гайками класса 10 для оцинкованных болтов согласно ГОСТ ISO 898-2-2015. Согласно ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО, высокопрочные болты соответствуют марки с гарантированным минимальным значением ударной вязкости по Шарпи на образцах V-образным надрезом, составляющим 30 Дж при температуре минус 50 °С. Размеры и общие характеристики болтов соответствуют ГОСТ 22356-77* и ГОСТ 7798-70 или эквивалентным стандартам.

После изготовления все поверхности стальных конструкций очищаются пескоструйным методом, грунтуются и окрашиваются согласно ТУ ТШО COM-SU-4743-ТСО, COM-SU-5191-ТСО.

До начала производства работ разрабатывается план испытаний на основании требований ТУ CIV-SU-398-ТСО. Методы и объем проводимых испытаний соответствуют таблице пункта 6.5.24, ТУ CIV-SU-398-ТСО, ГОСТ 23118-2012.

Независимо от типа швов и характеристики условий их эксплуатации, все сварные швы подлежат обязательному контролю по III методу согласно ТУ CIV-SU-398-ТСО, если на чертежах не указано иное.

Соединения конструкций сварные заводские и болтовые монтажные.

Конструкция соединений соответствует нормативным требованиям СП РК EN 1993:2007/2011.

Конструкция трубной эстакады PR1 состоит из:

Стальных несущих колонн выполненных из прокатного двутавра 20К2 по СТО АСЧМ 20-93, класса стали С345-6.

Главных балок эстакад из прокатного двутавра 20Ш1 по СТО АСЧМ 20-93, класса стали С345-6.

Второстепенных балок эстакад из швеллер 20П по ГОСТ 8240-97 и частотой раскладки балок – 1350 мм.

Вертикальных связей из швеллер 20П по ГОСТ 8240-97 и частотой раскладки балок – 1500 мм.

Конструкция трубной эстакады PR2 состоит из:

Стальных несущих колонн выполненных из прокатного двутавра 20К2 по СТО АСЧМ 20-93, класса стали С345-6.

Главных балок эстакад из прокатного двутавра 20Ш1 по СТО АСЧМ 20-93, класса стали С345-6.

Второстепенных балок эстакад из швеллер 20П по ГОСТ 8240-97 и частотой раскладки балок – 1850 мм.

Вертикальных связей из швеллер 20П по ГОСТ 8240-97 и частотой раскладки балок – 1600 мм.

Конструкция трубной эстакады PR3 состоят из:

Стальных несущих колонн выполненных из прокатного двутавра 20К2 по СТО АСЧМ 20-93, класса стали С345-6.

Главных балок эстакад из прокатного двутавра 20Ш1 по СТО АСЧМ 20-93, класса стали С345-6.

Второстепенных балок эстакад из швеллер 20П по ГОСТ 8240-97 и частотой раскладки балок – 1850 мм.

Вертикальных связей из швеллер 20П по ГОСТ 8240-97 и частотой раскладки балок – 1600 мм.

Во всех конструкциях трубных эстакад закрепление вертикальных связей и поперечных балок предусмотрено сварным способом. Закрепление главных балок к колоннам шарнирное с использованием болтов М20х70.

Трубная опора PS1 консольные опоры, закреплённые с помощью монтажной сварки на существующие металлоконструкции. Профиль используется 16Б2 СТО АСЧМ 20-93. Класс стали С345-6 по ГОСТ 27772-2021.

Трубная опора PS2 предварительно изготовленные, представляют собой Т-образные трубные опоры, закреплённые с помощью болтов. Профиль используется 20Ш1 СТО АСЧМ 20-93. Класс стали С345-6 по ГОСТ 27772-2021.

6.0 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Общая продолжительность строительства составляет – 36 месяцев. В том числе продолжительность подготовительного периода – 1 месяц. В подготовительный период ведется ознакомление со строительной площадкой, существующим состоянием объекта. Согласовываются объемы, технологическая последовательность ведения работ, сроки выполнения строительно-монтажных работ, условия подключения временных сетей водоснабжения, электроснабжения, организация комплектной и первоочередной поставки оборудования и материалов, перевозок, складирования грузов и передвижения строительной техники по территории предприятия, а также размещение временных зданий и сооружений и использования для нужд строительства действующих дорог, зданий и помещений. Также должно быть предусмотрено:

Складирование и хранение материалов и изделий в соответствии с требованиями стандартов, ТУ на эти материалы и изделия;

Мероприятия по ограничению движения транспорта, изменению движения транспорта. До начала производства работ необходимо осуществить подготовку площадки, установить временные ограждения стройплощадки, установить временные передвижные мобильные трейлеры, в которых будут размещаться полевые офисы, установить контейнеры для сбора мусора, установить биотуалеты для естественных нужд рабочих. Проживание и питание строительного персонала предусмотрено в вахтовом поселке. Обеспечить площадку временными инженерными коммуникациями, водопровода, телефонизации, электроснабжения, водоотведения ливневых стоков. Организовать площадки для складирования конструкций и материалов путем планировки и уплотнения грунта гравием с обеспечением временного отвода поверхностных вод. Доставить на площадку необходимые материалы, конструкции, механизмы и сварочное оборудование. Смонтировать наружное освещение строительной площадки. Установить сигнальные ограждения опасных зон, выполнить мероприятия противопожарной безопасности, и по охране окружающей среды.

Персонал для ведения строительных работ будет временно проживать, и питаться в существующем вахтовом поселке. Стирка спецодежды и СИЗ выполняется в прачечной вахтового поселка по месту временного проживания персонала. Для расчета объема хозяйственно-питьевого водопотребления для нужд строительного персонала принята норма 25 л/сут на 1 человека (СН РК 4.01-01-2011 и СП РК 4.01-101-2012). В период проведения строительных работ питьевую воду будут привозить в 10-литровых канистрах. Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 «Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества», СТ РК 1432 – 2005 г. «Воды питьевые, расфасованные в емкости, включая природные минеральные и питьевые столовые. Общие технические условия», а также требованиям Санитарных Правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены приказом Министра национальной экономики РК от 16 Марта 2015 г. №209. Пустые канистры будут обмениваться на заполненные.

Для естественных нужд работников планируется установка биотуалетов, в непосредственной близости от места проведения работ на территории **ТШО**. Образующиеся бытовые сточные воды от биотуалетов будут вывозиться спецавтомобилями на очистные сооружения Новые КОС, по согласованию с отделом Экологии **ТШО** и с руководителями объектов очистных сооружений.

7.0 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел «Охрана окружающей среды» будет разработан лицензированной компанией в области охраны окружающей среды и будет предоставлен после его детальной разработки отдельным разделом.

8.0 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Принимая во внимание требования ТШО и Государственных Контролирующих Органов Республики Казахстан в области Охраны Труда и Техники Безопасности, в данном проекте предусмотрены следующие инженерно-технические решения по обеспечению безопасности оперативного персонала и предупреждению рисков здоровья для него:

Весь оперативный персонал будет обеспечен средствами индивидуальной защиты – защитной обувью, очками, перчатками, пылезащитными масками и касками в течение всего времени работы.

Пожарный стенд со всем необходимым пожарным оборудованием.
Система заземления всего электрооборудования.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться и строго выполнять указания СН РК 1.03-00-2022 и СП РК 1.03-106-2012.

При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов машин и транспортных средств, проходов для людей следует указать опасные зоны.

Опасные зоны обозначаются знаками безопасности и надписями установленной формы.

На границе опасных зон ставят временные защитные ограждения.

Технологический процесс строительства не связан с применением или выделением агрессивных по отношению к строительным конструкциям продуктов.

Все принятые технические решения по организации безопасной работы запроюктированных сооружений обеспечивают безаварийную работу в рабочем режиме.

8.1 Организация работ

Организация работы по охране труда организована в соответствии с законодательными и общегосударственными нормативными документами Республики Казахстан, а также документами Компании ТШО в области охраны труда.

Обязанности и ответственность за реализацию функций управления охраной труда, решения технических, технологических и организационных вопросов по охране труда возлагаются на руководство и руководителей служб в соответствии с положением об обязанностях, правах и ответственности руководящих и инженерно-технических работников организации, разработанным и утвержденным в установленном порядке руководством предприятия.

Организационную и техническую работу, а также обеспечение выполнений мероприятий по охране труда осуществляют специалисты по безопасности и охране труда.

Основным принципом деятельности в области охраны труда всех уровней управления является признание и обеспечение приоритета жизни и здоровья работников по отношению к результатам производственной деятельности.

Основными направлениями реализации комплекса организационно-технических мероприятий по охране труда на всех уровнях производства являются:

- обучение персонала правилам безопасности труда;
- обеспечение безопасной эксплуатации производственного оборудования;
- обеспечение безопасности производственных процессов;
- обеспечение безопасности производственных зданий и сооружений;
- нормализация санитарно-бытовых условий труда;
- обеспечение обслуживающего персонала средствами индивидуальной защиты;
- санитарно-бытовое обслуживание обслуживающего персонала;
- обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;
- лечебно-профилактическое обслуживание обслуживающего персонала;
- пропаганда безопасности и охраны труда.

Специалисты по безопасности и охране труда осуществляют контроль за:

- безопасностью технологических процессов и производственного оборудования;
- выполнением правил, установленных в рамках Политики ТШО, и соответствующих государственных норм, правил, инструкций по охране труда и производственной санитарии персоналом предприятия;
- организацией обучения, проверки знаний и аттестацией рабочих, инженерно-технических работников и служащих, специалистов по безопасности и охране труда;
- своевременным проведением соответствующими службами испытаний и технического освидетельствования, аппаратов, котлов, работающих под давлением, грузоподъемных механизмов, контрольных приборов, подлежащих периодическим испытаниям и освидетельствованию;
- состоянием предохранительных приспособлений, блокирующих устройств и других технических средств безопасности;
- проведением мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда.

Все проектные решения направлены на обеспечение благоприятных и безопасных условий труда на каждом рабочем месте.

8.2 Пожаро- и взрывобезопасность

Существует потенциальная опасность возникновения пожара и взрыва по техническим причинам. Возникновение пожара или взрыва угрожают безопасности и здоровью оперативного персонала, и окружающей среде.

8.3 Средства коллективной и индивидуальной защиты

Все работники ТШО и подрядных организаций, занятые на объекте, обеспечиваются спецодеждой, защитной обувью, касками, защитными очками, средствами защиты органов слуха, пылезащитными масками, перчатками. Кроме этого, каждый работник, находящийся на объекте, обеспечивается газоанализаторами и минифильтром (при необходимости).

8.4 Мероприятия, предусмотренные проектом, обеспечивающие надежность и безопасность работы установки

Исходя из потенциальной опасности во время выполнения строительно-монтажных работ, проектом предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасность обслуживающего персонала.

Согласно требованиям ТШО и в соответствии с государственными нормативными требованиями в области охраны труда и безопасности жизнедеятельности в данном проекте были предусмотрены следующие инженерно-технические решения и организационные мероприятия по обеспечению безопасности и предупреждению рисков для здоровья работников:

к работе допускается только квалифицированный персонал, прошедший инструктаж по ТБ и имеющий соответствующий доступ;

применяемые технологии, технические устройства, материалы должны иметь Сертификаты соответствия РК и/или Разрешения на применение, выданные уполномоченным органом в области промышленной безопасности в соответствии с требованиями законодательства РК;

работники обеспечиваются газоанализаторами, спецодеждой и индивидуальными средствами защиты.

8.5 Шум и вибрация

Физическими факторами воздействия на человека является шум и вибрация.

Согласно требованиям ГОСТ 12.1.012-83 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования» и ГОСТ 12.1.003-83 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности», для ограничения неблагоприятного воздействия шума и вибрации как от форм физического воздействия, адаптация к которым невозможна, предусмотрены следующие мероприятия:

персонал обеспечивается индивидуальными средствами защиты от шума.

оценка вибрационной безопасности труда производится на рабочих местах конкретного производства при выполнении реальной технологической операции или типового технологического процесса.

9.0 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

9.1 Стандарты РК и Международные нормы

Документ №	Название	Ред.
Общее		
СН РК 1.02-03-2022	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство	
СН РК 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений	
СН РК 1.03-05-2011 СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве	
Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»	Экологический кодекс Республики Казахстан	01-07-2021
Строительная часть		
СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий	
СП РК 3.01-103-2012	Генеральные планы промышленных предприятий	
СНиП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений	
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология	
Технический регламент Постановление Правительства РК № 439	Общие требования к пожарной безопасности.	
СП РК EN 1991:2002/2011	Воздействия на несущие конструкции	
СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений	
СНиП РК 5.04-23-2002	Стальные конструкции. Нормы проектирования	
СП РК EN 1992:2004/2011	Проектирование железобетонных конструкций	
СП РК EN 1993:2007/2011	Проектирование стальных конструкций	
EN 1993. Еврокод 3	Проектирование стальных конструкций	
ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация	
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций	
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия	
ГОСТ 27772-2021	Прокат для строительных стальных конструкций Общие технические условия	
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки	
ГОСТ ИСО 898-1-2014	Болты, винты и шпильки Механические свойства и методы испытаний	
ГОСТ ИСО 898-2-2015	Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы	
ГОСТ 22356-77	Болты и гайки высокопрочные и шайбы. Общие технические условия	

Документ №	Название	Ред.
ГОСТ 7798-70	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры	
СТО АСЧМ 20-93	Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия	
ГОСТ 19281-2014	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия	
ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент	
ГОСТ 8509-93	Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент	
ГОСТ 8240-97	Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент	
ГОСТ 103-2006	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент	
Трубопроводная часть		
СНиП РК 3.05-09-2002	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы	
СН РК 2.02-05-2015	Проектирование систем пожарной безопасности объектов развития Тенгизшевройл (ТШО)	

9.2 Технические условия ТШО

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общее			
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00010-01	Руководство по обработке запросов	U02	
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании	2	
X-0000-A-PRO-10089-46	Процесс управления документацией от поставщика	U01	
A-ST-2005	Цинкование	U03	
A-ST-2008	Технические условия на исходные данные для проектирования	2	
A-ST-2011	Паспорт на сосуд, работающий под давлением	2	
A-ST-2014	Технические условия на паспорт комплекта оборудования	0	
A-ST-2037	Паспорт КИП и А	0	
A-ST-2040	Основные принципы сертификации материалов / оборудования	0	
FPM-DU-5091-TCO	Проектирование и установка пассивной противопожарной защиты от пожаров пролива углеводородов на наземных технологических объектах	1	
CPM-SU-5244-TCO	Консервация нового оборудования во время транспортировки и хранения	2	
COM-SU-5014-TCO	Нанесение внутреннего покрытия в резервуарах, эксплуатируемых во влажной сероводородосодержащей среде	1	
Строительная часть			
CIV-DU-5240-TCO	Критерии проектирования в строительстве	U02	
Q-ST-2019	Принципы проектирования фундаментов	2	
CIV-SU-850-TCO	Армированный и неармированный бетон	U04	
CIV-SU-985-TCO	Цементный раствор	1	
MAC-SU-3907-TCO	Цементная подливка под оборудование	1	
CIV-SU-581-TCO	Подготовка площадки, земляные работы и обратная засыпка	U02	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U04	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
FPM-DU-5091-TCO	Проектирование и установка пассивной противопожарной защиты от пожаров пролива углеводородов на наземных технологических объектах	1	
CIV-SU-398-TCO	Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали	U04E	
Q-ST-2021	Технические условия на буронабивные бетонные сваи	2	
COM-PU-4738-TCO	Внутренние покрытия	0	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U04	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	

Трубопроводная часть			
PIM-SU-5112-TCO	Классы материалов трубопроводов	4	
L-ST-2056	Детальная спецификация трубопроводов по классам	3	
GEN-SU-5209-TCO	Фланцевые прокладки и болтовые соединения	1	
PIM-SU-2505-TCO	Технические условия на изготовление трубной обвязки из углеродистой стали	U02	
PIM-DU-5138-TCO	Проектирование трубной обвязки	3	
PIM-DU-5153-TCO	Технические условия на трубные опоры	1	
PIM-SU-5104-TCO	Закупка клапанов	4	
L-ST-2014	Врезки в систему трубопроводов	2	
W-ST-2025	Технические условия на технологическую установку, трубную обвязку, ПСТО и неразрушающий контроль	1	
PIM-SU-3541-TCO	Технические на гидростатические испытания наземных трубопроводных систем	2	
X-000-L-PRO-0001	Процедура проведения гидростатического испытания трубопроводной системы	3	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
COM-SU-4743-TCO	Наружное покрытие	U04	
IRM-SU-1381-TCO	Теплоизоляция для горячих трубопроводов, сосудов и теплообменников	U03	

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
092-4300-LLL-ISO-20063-01	ИЗОМЕТРИЯ ТРУБОПРОВОДА. НАРУЖНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-LLL-ISO-20064-01	ИЗОМЕТРИЯ ТРУБОПРОВОДА. НАРУЖНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-LLL-ISO-20065-01	ИЗОМЕТРИЯ ТРУБОПРОВОДА. НАРУЖНЫЕ ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-LLL-MTO-20001-01	СПЕЦИФИКАЦИЯ МАТЕРИАЛОВ	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
Строительная часть				
092-4300-SSS-LST-20001-01	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20009-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ПЛОЩАДКИ. ЛИСТ 1	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20010-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ПЛОЩАДКИ. ЛИСТ 2	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20011-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ПЛОЩАДКИ. ЛИСТ 3	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20012-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ПЛОЩАДКИ. ЛИСТ 4	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20013-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ПЛОЩАДКИ. ЛИСТ 5	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20014-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ПЛОЩАДКИ. ЛИСТ 6	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20015-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ПЛОЩАДКИ. ЛИСТ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20016-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ПЛОЩАДКИ. ЛИСТ 8	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20017-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ПЛОЩАДКИ. ЛИСТ 9	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20001-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ДЕМОНТАЖА. ЛИСТ 1 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20002-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ДЕМОНТАЖА. ЛИСТ 2 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20003-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ДЕМОНТАЖА. ЛИСТ 3 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20004-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ДЕМОНТАЖА. ЛИСТ 4 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20005-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ДЕМОНТАЖА. ЛИСТ 5 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20006-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ДЕМОНТАЖА. ЛИСТ 6 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-SSS-SPL-20007-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. ПЛАН ДЕМОНТАЖА. ЛИСТ 7 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ-LST-20001-01	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ-LAY-20001-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ФУНДАМЕНТЫ F1, F2	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ-LAY-20002-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ФУНДАМЕНТЫ F3, F4	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
092-4300-QQQ-LAY-20010-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. ФУНДАМЕНТ F5	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ-LAY-20003-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА.ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТА. ЛИСТ 1 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ-LAY -20004-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА.ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТА. ЛИСТ 2 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ- LAY -20005-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА.ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТА. ЛИСТ 3 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ- LAY -20006-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА.ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТА. ЛИСТ 4 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ- LAY -20007-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА.ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТА. ЛИСТ 5 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ- LAY -20008-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА.ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТА. ЛИСТ 6 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ- LAY -20009-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА.ПЛАН РАСПОЛОЖЕНИЯ ФУНДАМЕНТА. ЛИСТ 7 ИЗ 7	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-QQQ-MTO-20001-01	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-MMM-LST-20001-01	ОБЩИЕ ДАННЫЕ	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-MMM-LAY-20001-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА PR1 И ТРУБНАЯ ОПОРА PS1	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-MMM-LAY-20002-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА PR2	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-MMM-LAY-20003-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ТРУБНАЯ ОПОРА PS2	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-MMM-LAY-20004-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА PR3	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка
092-4300-MMM-MTO-20001-01	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	Задерж жка	Задерж ка	Задерж ка

TABLE OF CONTENT

1.0	INTRODUCTION.....	31
1.1	ABBREVIATIONS AND DEFINITIONS.....	31
2.0	GENERAL.....	32
2.1	PROJECT BACKGROUND	32
2.2	LOCATION OF THE FACILITY UNDER DESIGN.....	32
2.3	PROJECT SUMMARY	32
2.4	CRITICALITY RATING OF THE FACILITY UNDER DESIGN.....	32
3.0	FACILITY PLOT PLAN.....	32
3.1	REGION AND CONSTRUCTION SITE CHARACTERISTICS	32
3.2	SITE PLANNING SOLUTIONS.....	33
3.3	TOPOGRAPHY ARRANGEMENT.....	33
3.4	UTILITY SYSTEMS.....	34
3.5	TECHNICAL AND ECONOMIC INDEXES.....	35
4.1	GENERAL.....	35
4.2	CURRENT POSITION.....	35
4.3	BASIC DESIGN DECISIONS	35
4.0	CIVIL SOLUTIONS	37
4.1	GENERAL	37
4.2	EARTHWORKS.....	38
4.3	DISMANTLING WORK.....	38
4.4	FOUNDATIONS	38
4.5	STRUCTURAL STEELWORK	40
5.0	CONSTRUCTION ORGANIZATION.....	42
6.0	ENVIRONMENTAL PROTECTION	42
7.0	HEALTH AND SAFETY.....	42
7.1	WORK COORDINATION.....	43
7.2	FIRE AND EXPLOSION SAFETY	43
7.3	COLLECTIVE AND PERSONAL PROTECTIVE EQUIPMENT.....	43
7.4	PROJECT ACTIVITIES FACILITATING SAFE AND RELIABLE UNIT OPERATION.....	43
7.5	NOISE AND VIBRATION.....	44
8.0	CODES AND STANDARDS	45
8.1	ROK STANDARDS AND INTERNATIONAL CODES	45
8.2	TCO SPECIFICATIONS	47
ATTACHMENT A – PROJECT DOCUMENTATION.....		49

2.0 GENERAL

2.1 Project Background

The project is developed based on the following:

- Contract between Tengizchevroil LLP and "Poligram Atyrau" LLP
- Design Assignment
- Results of topographic and geological site surveys completed by "SRDI CASPIYMUNAYGAS JSC" in January 2023.

The project has been designed in compliance with the current RoK regulatory, technical and environment protection regulations and TCO corporate HSE procedures aimed at ensuring safe operation of the designed facility.

2.2 Location of the Facility Under Design

The new facilities will be located at existing TCO village (TCOV) area.

Tengiz field is situated in the Western Kazakhstan and was discovered in 1979. It is one of the World's deepest and largest oil field.

The district center Kulsary, located 110 km away from the field, is also the nearest railway station connecting Tengiz Rotational village, Shanyrak Village, and TCO village with other regions of Kazakhstan.

2.3 Project Summary

The engineering scope includes the following:

- Installation of a new piping manifold for the heat network and auxiliary systems;
- Reinforced concrete structures for pipeline lines;
- Demolition works for sections of pipeline lines

2.4 Criticality Rating of the Facility Under Design

Criticality rating of this facility is accepted as II – normal, technically complicated as per Regulations determining the general classification of buildings and facilities for technical and (or) technologically complicated facilities, approved by order #165 of the Minister of National Economy of the Republic of Kazakhstan as of 28th of February 2015 (with amendments and revisions as of 20.12.2016).

3.0 FACILITY PLOT PLAN

3.1 Region and Construction Site Characteristics

The new facilities are located within Tengiz field.

Tengiz field is located in Zhylyoi region, Atyrau oblast of the Republic of Kazakhstan.

The district center Kulsary, located 110 km away from the field, is also the nearest railway station connecting Tengiz Rotational village, Shanyrak Village, and TCO village with other regions of Kazakhstan.

The center of the oblast, Atyrau city, is located 350 km away from the Tengiz field and can be reached by an asphalt highway, railroad, and special air flights.

The climate in the region is markedly continental and arid. This is characterized by the marked contrast between day and night temperatures, winter and summer temperatures, and in the rapid transition from winter to summer with a short spring season. Region main features are as follows: limited rainfall, limited snowfall, severe snow blows, dryness of air and soil, intense evaporation processes, and an abundance of direct sunlight. Winters are cold but not prolonged. Summers are hot and fairly prolonged.

The main climatic conditions for the area are provided in Table 3.1.1 as per SP RK 2.04-01-2017, TCO specification A-ST-2008.

Table 3.1.

Parameter	Value
1. Average annual ambient temperature	+9.4 °C
2. Absolute minimum ambient temperature	-36.2 °C
3. Absolute maximum ambient temperature	+44.7 °C
4. Maximum design temperature	+60 °C
5. Minimum design temperature	-40 °C
6. Black body thermal radiation:	+75 °C
7. Average annual wind speed during heating season	5.3 m/sec
8. Wind category	V ¹
9. Maximum wind speed	40 m/sec
10. Ice category for the area	II
11. Standard ice thickness	5 mm
12. Barometric pressure	1019.4 hPa
13. Maximum annual relative humidity	83 %
14. Minimum annual relative humidity	40 %
15. Annual precipitation level	200 mm
16. Snow category	I
17. Maximum snow cover depth	26 cm
18. Standard soil freeze depth	1.5 m
19. Climatic category for construction	IVГ ²
20. Road climatic zone	V ³
21. Humidity area	3

Notes:

1. Wind category for the area – V (SP RK 2.04-01-2017, A-ST-2008)
2. Ice category for the area – II
3. Climatic category for construction – IVГ (SP RK 2.04-01-2017, A-ST-2008)
4. Road climatic zone – V (SP RK 3.03-101-2013, Attachment B).

Absolute elevations within the site area vary from minus 23.26 to minus 23.62 m.

The ground water depth is within the range from 0.8 - 1.0 m from the ground surface.

Normative freeze depth for clay loams and clays: 1.24 m.

Normative freeze depth for sandy clays, fine sands and sandy silts: 1.5 m.

3.2 Site Planning Solutions

New facilities are arranged in accordance with TCO specifications requirements, considering the existing infrastructure, construction recommendations and as per SN RK 3.01-03-2011, SP RK 3.01-103-2012, and other regulatory codes effective in the RoK.

3.3 Topography Arrangement

Grade elevations of designed facilities are cross referenced.

Rainfall runoffs from site surface are collected in lower areas.

The arrangement of the existing topography includes alignment of elevations of the designed facilities and surrounding area.

3.4 Utility Systems

Utility systems are designed to be tied in with the new and existing facilities. Both underground and aboveground installation of the utilities is envisaged.

See relevant sections for the details of utility systems.

3.5 Technical and Economic Indexes

Project Technical and Economic Indexes consider the following:

Site area – total area of construction;

Area for development – summarized areas encroached by structures;

The length of the heating - the total length of the pipeline adopted in the project

#	Description	UoM	Value	%
1	Site area	ha	1.72	100
2	Construction footprint	m ²	854	49.65
3	Length of pipeline lines	m	1655	-

4.0 HEAT SUPPLY

4.1 General

This explanatory note presents design solutions (construction, operation) for the replacement of heat supply in the PTSO.

The section is designed according to:

- SN RK 4.02-01-2011 - Heating, ventilation and air conditioning;
- SP RK 4.02-101-2012 – Heating, ventilation and air conditioning;
- GOST 30494-2011 - Residential and public buildings. Indoor microclimate parameters;
- SN RK 2.04-07-2022 - Thermal protection of buildings;
- SP RK 3.02-108-2013 – Administrative and amenity buildings;
- SN RK 3.02-08-2013 - Administrative and amenity buildings;
- SP RK 3.02-107-2014 - Public buildings and structures;
- SN RK 3.02-07-2014 - Public buildings and structures;
- SN RK 3.01-03-2011 Master plans for industrial enterprises;
- SP RK 3.01-103-2012 Master plans for industrial enterprises;

4.2 Current position

The existing heat supply networks of the PTSO were put into operation in 1995 from above-ground steel pipelines with a length of 2.1 km, and at the moment the technical condition requires replacement with a new network.

The heat networks distributing the coolant to the buildings and structures of the PTSO site are laid above ground (on low foundations) and partially underground (channelless laying).

Boiler room of the existing TCO camp:

- The installed capacity of the boiler house is 15.60 MW (13.41 Gcal/h).
- Primary fuel - fuel gas $Q_{\text{HP}}=48.05$ MJ/kg.
- Reserve fuel - diesel.
- The temperature schedule for the operation of the heat supply network is 95-65/0C.
- Network water pressure:
 - direct network water - 0.75 MPa;
 - reverse network water - 0.15 MPa.

4.3 Basic design decisions

The new piping route will run parallel to the existing route, copying its location. The tie-in points to the old pipeline will be located at the beginning of the heating points of each building.

The total length of the replaced pipelines:

East side:

8" - 243 m;

4" - 204.8 m;

3" - 757 m.

West side:

8" - 231 m;

4" - 70 m;

3" - 516 m;

2 1/2" - 72 m.

4.3.1 Location of piping

The design and location of all pipeline components are made taking into account the requirements for minimum distances relative to existing and new facilities in accordance with **SN RK 3.01-03-2011** and **TCO PIM-DU-5093-TCO**. The following criteria were taken into account when determining the location plan for the new line:

- Selection of the optimal length of new pipeline sections;
- Availability of free space on the existing site;
- Choice of the optimal location of tie-ins for connections to existing lines;
- Compliance with the requirements of TU SID-SU-5106-TCO;
- Flexibility of pipelines;
- Minimization of the amount of materials;
- Ensuring sufficient space for a smooth and safe installation.

4.3.2 Pipe supports

Standardized **TCO** supports according to **L-ST-6077** were used as pipeline supports. The selection of supports was carried out in accordance with the requirements established in the **TCO** specifications.

All new elevated pipelines are designed on standard steel pipe supports in accordance with **TCO PIM-DU-5153-TCO**; the stress analysis was performed in accordance with the requirements of **PIM-DU-5153-TCO**. The minimum distance between the supports is selected according to Table 1 (**TS PIM-DU-5153-TCO**).

4.3.3 Painting, protective coatings, insulation

For protection against external influences, the pipelines are protected in accordance with TCO Specifications **COM-SU-5191-TCO** and **COM-SU-4743-TCO**. Protective coatings of pipelines are selected taking into account the design temperature of pipelines, ambient temperatures, resistance to accidental damage during transportation, installation and operation.

In order to save heat and prevent water from freezing, the new pipelines are covered with thermal insulation. Rigid molded mineral wool is used as insulation. The thickness of the insulation is selected in accordance with the requirements of **TCO IRM-SU-1381-TCO**.

4.3.4 Materials for pipelines and valves

The class of pipeline materials is selected according to **TCO PIM-SU-5112-TCO**. Unification and traceability of materials is carried out in accordance with TCO Specifications **L-ST-2033**.

Pipeline materials comply with **TCO** requirements. According to the environmental parameters, the materials of pipes, fittings, flanges and pipe fittings are made of carbon steel intended for operation in areas with low ambient temperatures (LTCS).

All components are purchased in accordance with the following **TCO** specifications:

- PIM-SU-5112-TCO;
- PIM-SU-5104-TCO;
- PIM-SU-5209-TCO;
- L-ST-2009;

- L-ST-2026;
- L-ST-2029;
- L-ST-2030.

On the project, gate valves were used as shutoff valves to isolate the main lines.

4.3.5 Welding, methods for testing welded joints

Specifications for welding and non-destructive testing of pipelines are given in TCO Specifications W-ST-2025, which specify the requirements for welding equipment, pipe welding procedure, testing of welded joints, materials used. For welding pipelines made of carbon steel, the method of arc welding with a metal (consumable) coated electrode is used. Verification of the results of the welding process of pipes and fittings is carried out using non-destructive testing methods and the study of the mechanical strength of welded joints. The procedure for quality control of welded joints must comply with the requirements given in the construction standards of TU TCO. Each weld must be controlled by physical methods of control in the volumes specified in the TCO specifications for pipes. In cases where the geometry of the pipes does not allow the use of the radiographic method of testing joints, ultrasonic testing is used to control butt welded joints.

4.3.6 Piping testing

Pipes, fittings and inlet connections, hydraulic tests must withstand without destruction and loss of tightness:

- a) Test water pressure exceeding the operating pressure in the heating system by 1.5 times, but not less than 0.6 MPa, at a constant water temperature of 95°C;
- b) Constant water pressure, equal to the operating pressure of water in the heating system, but not less than 0.4 MPa, at a constant design temperature of the coolant, not lower than 90 ° C, during the service life determined in accordance with SN RK 1.04-26.

4.3.7 Dismantling of existing pipelines

Sections of existing pipelines must be dismantled for tie-ins.

The construction and installation contractor needs to prepare a detailed WEP for approval by the Owner. The exact sequence of work, including the movement of heavy equipment on the PTSHO site, must be agreed with the Customer.

4.0 CIVIL SOLUTIONS

4.1 General

The Project envisages construction of a cast-in-situ slab foundation with bored piles for installation of a water wash skid and foundations for a pipe rack. Modification of pipe racks for installation of cable racks and piping. The supporting structures and rack foundations will be fabricated in shop. Upon completion of all shop fabrication works, the structures will be transported to the site, installed in a design position.

The following was used during the development of this Project:

Design assignment
TCO specification A-ST-2008
Results of topographic and geodesic survey performed by “SRDI CASPIYMUNAYGAS JSC” in November 2022.

Within this section, the following set of works is provided:

Earthworks;
Demolition of existing foundations;
Demolition of existing pipeline structures;
Partial demolition and restoration of asphalt pavement;
Modifications of existing pipe racks;

Construction of foundations for pipe racks;
Construction of foundations for standalone pipe supports;
Fabrication and installation of metal structures for pipe racks;
Fabrication and installation of metal structures for standalone pipe supports.

4.2 Earthworks

The entire earthwork area within the construction site limits will be cleared from all materials at the natural ground surface or above it.

Site preparation for construction activities is performed in accordance with SP RK 5.01-102-2013 and SN RK 5.01-02-2013.

Soil excavation means earthworks in any soil material including, if required, digging with cutterhead, cultivating, loading, transporting, and removal of materials below the topsoil in order to reach the lines and elevations specified in the drawings.

Soil excavation for foundations is performed as per SP RK 5.01-102-2013, SN RK 5.01-02-2013, and TCO specification CIV-SU-581-TCO.

Appropriate measures are taken to ensure the design and fabrication of safe and appropriate supports for the excavation faces and safe and stable slopes. Consideration is given to the nature of the ground to be excavated, groundwater level, adjacent buildings and structures, and all other relevant aspects. Sidewall supports and sloping are provided in compliance with standards and Client approved procedures.

Selected excavated non-heave-sensitive soil free from organic clays, dust, soft or unsuitable materials, clods, boulders, or debris is used as the structural fill material.

Structural fill material conforms to TCO standard S-ST-6002-01/02 and requirements of GOST 25100-2011.

Bases are prepared and backfilled in accordance with requirements of SP RK 5.01-102-2013, SN RK 5.01-02-2013.

Compaction is performed as per requirements of SP RK 5.01-102-2013 and SN RK 5.01-101-2013.

4.3 Dismantling work

The project provides for the following types of dismantling works:

- partial dismantling and restoration of the asphalt pavement for the construction of the overpass foundations;
- dismantling of existing foundations;
- dismantling of existing pipeline structures;

All dismantling work is carried out in accordance with the requirements of safety regulations.

4.4 Foundations

The following philosophy is adopted for foundation design:

- Maximum pressure under the footing of the designed foundations shall not exceed 50 kN/m²
- Potential frost penetration level is up to 1.5 m below ground level;
- All foundations are designed to be resistant to aggressive corrosive soil due to high content of sulfates and high acidity. Foundation material is a sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011, frost-resistance class F200 and waterproofing class W6; reinforced with class A400 re-bars as per GOST 34028-2016. Blinding concrete material is class C12/15 concrete as per requirements of NTP RK 02-01-1.4-2011 and specification CIV-SU-850-TCO.

Concrete structures below the ground level are protected against corrosion by 3 layers of modified synthetic resin on bitumen base with a total coat thickness of at least 1 mm with the following characteristics:

- Operating temperature: from -30 to +100 °C;
- Single-component;
- Provides a seamless, waterproof / vaporproof membrane;
- Resistant to chemicals and salts.

All exposed external concrete surfaces of foundations 150 mm below and 300 mm above ground are coated with two layers of light gray epoxy paint with the following characteristics:

- Two-component, non-toxic;
- Resistant to chemically active substances.

F1 – pier-type foundation, prefabricated, for installation of a pipe rack, with footing dimensions in plan 2.0*2.0 m, a burial depth of 1.0 m. Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 to withstand aggressive environments of structure operation. Concrete frost resistance class is F200. Principal rebars in upper and bottom strips of foundation footing are A400 with diameter of 16 as per GOST 34028-2016. Spacing for longitudinal rebars is 200 mm, for transverse rebars – 200 mm. A hole strengthened with a PE pipe with a diameter of 110 mm and a wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading, and unloading of the product.

The following is placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, 1000 gauge;
- Class C12/15 blinding concrete – 50 mm thick
- 6F fill, 300 mm;
- Geotextile membrane, type 1;
- Compacted soil.

This foundation type is intended for subsequent installation of a steel frame of a pipe rack PR1 on it.

Pipe rack PR1 is fastened with M20 anchor bolts, type 3 according to TCO standard Q-ST-6003-01.

F2 – pier-type foundation, prefabricated, for installation of a pipe racks, with footing dimensions in plan 2.4*2.2 m, a burial depth of 1.0 m. Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 to withstand aggressive environments of structure operation. Concrete frost resistance class is F200. Principal rebars in upper and bottom strips of foundation footing are A400 with diameter of 16 as per GOST 34028-2016. Spacing for longitudinal rebars is 200 mm, for transverse rebars – 200 mm. A hole strengthened with a PE pipe with a diameter of 110 mm and a wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading, and unloading of the product.

The following is placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, 1000 gauge;
- Class C12/15 blinding concrete – 50 mm thick
- 6F fill, 300 mm;
- Geotextile membrane, type 1;
- Compacted soil.

This type of foundation is used for the subsequent installation of the steel frame of pipe racks PR2 and PR3 on it.

Pipe racks PR2 and PR3 are fastened with M20 type 3 anchor bolts according to TCO standard Q-ST-6003-01.

F3 – slab-type foundation, prefabricated, with footing dimensions in plan 1.2*0.7 m, a height of 0.5 m, depth 0.3 m. Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 to withstand aggressive operation environments. Concrete frost resistance class is F200. Principal re-bars in upper and bottom strips of foundation footing are A400 with diameter of 12 as per GOST 34028-2016. Spacing for longitudinal rebars is 200 mm, for transverse rebars – 200 mm. A hole strengthened with a PE pipe with a diameter of 110 mm and a wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading, and unloading of the product.

The following is placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, 1000 gauge;
- Class C12/15 blinding concrete – 50 mm thick
- 6F fill, 300 mm;
- Geotextile membrane, type 1;
- Compacted soil.

This type of foundation is used for the subsequent laying of a heating pipe line.

F4 – slab-type foundation, prefabricated, with footing dimensions in plan 0.8*0.8 m, a height of 0.5 m, depth 0.3 m. Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 to withstand aggressive

operation environments. Concrete frost resistance class is F200. Principal re-bars in upper and bottom strips of foundation footing are A400 with diameter of 12 as per GOST 34028-2016. Spacing for longitudinal rebars is 200 mm, for transverse rebars – 200 mm. A hole strengthened with a PE pipe with a diameter of 110 mm and a wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading, and unloading of the product.

The following is placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, 1000 gauge;
- Class C12/15 blinding concrete – 50 mm thick
- 6F fill, 300 mm;
- Geotextile membrane, type 1;
- Compacted soil.

This type of foundation is used for the subsequent laying of a heating pipe line.

F5 – pier-type foundation, prefabricated, for installation of a pipe rack, with footing dimensions in plan 1.5*1.5 m, a burial depth of 1.0 m. Sulfate-resistant concrete of class C20/25 as per NTP RK 02-01-1.4-2011 to withstand aggressive environments of structure operation. Concrete frost resistance class is F200. Principal rebars in upper and bottom strips of foundation footing are A400 with diameter of 12 as per GOST 34028-2016. Spacing for longitudinal rebars is 200 mm, for transverse rebars – 200 mm. A hole strengthened with a PE pipe with a diameter of 110 mm and a wall thickness of 4.2 mm is provided for transportation, loading, and unloading of the product.

The following is placed under the foundation footing:

- Polyethylene sheet, 1000 gauge;
- Class C12/15 blinding concrete – 50 mm thick
- 6F fill, 300 mm;
- Geotextile membrane, type 1;
- Compacted soil.

This type of foundation is used for the subsequent installation of the steel frame of the PS2 pipe support on it.

4.5 Structural Steelwork

Structures and materials are in accordance with TCO Specification CIV-SU-398-TCO and RoK standards.

The load summary for structural steelwork is provided in accordance with SP RK EN 1991:2002/2011 and TCO specification CIV-DU-5009-TCO.

Structural calculations were performed in BENTLEY STAAD.Pro Connect Edition V22 software suite. Cross-sections of structural elements were chosen and checked as per ultimate and serviceability limit states.

The structural calculations were performed as per requirements of EN 1993, Eurocode 3. “Design of steel structures” and SP RK EN 1991:2002/2011.

The calculations for foundations, which include sizing of foundation footing and selection of reinforcement, were performed in BENTLEY STAAD.Pro Connect Edition V22, and rebars were selected in FIN EC 2022.

Structural steelwork materials and their grades conform to GOST 380-2005, GOST 27772-2021 and provide the following functionality:

- Steel grade C345-6 with a minimum guaranteed longitudinal Charpy V-notch impact value of 34 J/cm² at -40 °C is used for all steel structures as per TCO specification CIV-SU-398-TCO.

Pipeline supports shall be assembled using steelwork of approved grade.

High-tensile grade 8.8 bolts as per GOST ISO 898-2-2015 with class 8 nuts for bolts with coating or class 10 nuts for galvanized bolts as per GOST ISO 898-2-2015 are used for all bolted connections of framework structures. As per TCO specification CIV-SU-398-TCO, high-tensile bolts conform to a grade with a minimum guaranteed longitudinal Charpy U-notch impact value of 30 J at -50 °C. Dimensions and general properties of the bolts comply with GOST 22356-77* and GOST 7798-70 or equivalent standards.

Upon fabrication, surfaces of all steel structures are sand-blasted, primed, and painted as per TCO specifications COM-SU-4743-TCO and COM-SU-5191-TCO.

A test plan is developed before commencement of works based on requirements of specification CIV-SU-398-TCO. Methods and extent of tests to be performed comply with a table of clause 6.5.24 of specification CIV-SU-398-TCO, GOST 23118-2012.

Regardless of the type of joints and the characteristics of their operating conditions, all welds are subject to mandatory testing by Method III as per specification CIV-SU-398-TCO unless otherwise stated in drawings.

Connections of the structures are factory-welded and field-bolted.

The design of connections complies with standard requirements of SP RK EN 1993:2007/2011.

Upon fabrication, all surfaces of steel structures shall be sand-blasted, primed and painted as per TCO specifications COM-SU-4743-TCO, COM-SU-5191-TCO.

The structure of the pipe rack PR1 consists of:

Columns are rolled I-beams '20K2' as per STO ASCM 20-93, steel grade is C345-6.

Main pipe rack beams are rolled I-beams '20Ш1' as per STO ASCM 20-93, steel grade is C345-6.

Secondary rack beams – channels '20П' as per GOST 8240-97 and the frequency of the layout of the beams - 1350 mm.

Vertical braces – channels '20П' as per GOST 8240-97 and the frequency of the layout of the beams - 1500 mm.

The structure of the pipe rack PR2 consists of:

Columns are rolled I-beams '20K2' as per STO ASCM 20-93, steel grade is C345-6.

Main pipe rack beams are rolled I-beams '20Ш1' as per STO ASCM 20-93, steel grade is C345-6.

Secondary rack beams – channels '20П' as per GOST 8240-97 and the frequency of the layout of the beams - 1850 mm.

Vertical braces – channels '20П' as per GOST 8240-97 and the frequency of the layout of the beams - 1600 mm.

The structure of the pipe rack PR3 consists of:

Columns are rolled I-beams '20K2' as per STO ASCM 20-93, steel grade is C345-6.

Main pipe rack beams are rolled I-beams '20Ш1' as per STO ASCM 20-93, steel grade is C345-6.

Secondary rack beams – channels '20П' as per GOST 8240-97 and the frequency of the layout of the beams - 1850 mm.

Vertical braces – channels '20П' as per GOST 8240-97 and the frequency of the layout of the beams - 1600 mm.

In all designs of pipe racks, the fixing of vertical ties and transverse beams is provided by a welded method. The fixing of the main beams to the columns is articulated using M20x70 bolts.

Pipe support PS1 cantilever supports, fixed by field welding to existing steel structures. The profile is used by 16B2 STO ASCM 20-93. Steel grade is C345-6 according to GOST 27772-2021.

Pipe support PS2 are prefabricated, T-shaped pipe supports, fixed with bolts. The profile is used by 20SH1 STO ASCM 20-93. Steel grade is C345-6 according to GOST 27772-2021.

5.0 CONSTRUCTION ORGANIZATION

The total construction duration is 36 months. This includes a mobilization period – 1 month. The mobilization period is intended for familiarization with the construction site and existing condition of the facility. Scopes of work, technological sequence of work execution, Construction Works schedule, connection conditions for temporary utilities (water/power supply), supply of packaged and primary equipment and materials, transportation, storage of cargo, movement of construction machinery within the plant area, installation of temporary buildings and structures, use of existing roads, buildings and facilities for construction needs are to be agreed upon during this early works period. The following activities are to be included as well:

Stocking and storage of materials and items as per requirements of standards and specifications for these materials and items;

Activities on traffic limitation and re-routing. Prior to commencement of works, site preparatory activities are to be carried out and the following facilities are to be installed: temporary fencing around the construction site, temporary mobile trailers for field offices, containers for waste collection, bio-toilets for workers. Accommodation and catering for the construction personnel are provided in the rotational camp. Provide the site with the temporary utilities, water/power supply, telecommunication, storm water drainage. Arrange laydown sites for storage of structures and materials by levelling and compacting the ground with gravel and providing temporary drainage of surface waters. Deliver required materials, structures, machinery, and welding equipment to the site. Install the outdoor lighting system of the construction site. Provide fencing/barricading of hazardous areas and firefighting/environment safety activities.

Temporary accommodation and catering for construction personnel will be provided in the existing rotational camp. Washing of protective clothing and PPE is performed in the laundry of rotational village at living facilities of the personnel. The household water consumption rate for construction personnel needs is calculated based on the value of 25 l/day per one person (SN RK 4.01-01-2011 and SP RK 4.01-101-2012). During construction works, the potable water will be delivered in 10-liter bottles. The potable water quality shall conform to requirements of ST RK GOST R 51232-2003 “Water. General Requirements for Organization and Quality Control methods, ST RK 1432 – 2005 Potable Bottled, Natural Mineral and Potable Waters. General specifications” and Sanitary Regulations “Sanitary epidemiological requirements to water supply sources, water intake locations for household purposes, cultural and general water consumption locations and safety of water bodies”, approved by order #209 of the Minister of National Economy of the RoK, dated 16 March 2015. Empty bottles will be replaced with refilled ones.

Bio-toilets will be installed for construction personnel in close vicinity of **TCO** construction site. The domestic household sewage from bio-toilets will be transported out by special trucks to new Wastewater Treatment Facilities as agreed with the **TCO** Ecology group and WTF managers.

6.0 ENVIRONMENTAL PROTECTION

The Environment Protection section will be developed by a Contractor licensed in the sphere of Environmental Protection Engineering, and it will be submitted as a separate package after detailed development.

7.0 HEALTH AND SAFETY

Based on the requirements of TCO and RoK National Regulatory Authorities for Occupational Health and Safety, the Project includes the following engineering solutions for ensuring personnel safety and health risk prevention:

All operating personnel will be provided with personal protective equipment (safety footwear, glasses, gloves, dust masks, and hardhats) throughout the work period.

A fire stand with all required firefighting equipment.

A grounding system for all electrical equipment.

Construction and installation work shall be performed in strict compliance with SN RK 1.03-00-2022 and SP RK 1.03-106-2012.

Hazardous areas should be specified during construction site arrangement and allocation of work areas/places, machinery/vehicle pathways and personnel walkways.

Hazardous areas are marked with safety signs and warning notices of an appropriate format.

Temporary protective barriers are to be installed at the boundaries of hazardous areas.

The construction process is not associated with the use or discharge of any products aggressive to the structural steelwork.

All engineering solutions aimed at safe operation of the proposed facilities ensure the incident-free operation under normal conditions.

7.1 Work Coordination

Safety activities are managed in compliance with the RoK legislation and state regulations, and TCO HSE documents.

Roles and Responsibilities for Occupational Safety activities and for addressing any safety-related technical, technological, and organizational issues shall be imposed on Management and Department Leads as per regulations on roles, rights, and responsibilities of Management and Engineering personnel to be developed and approved by the plant management as per the established procedure.

Occupational Safety related organizational, engineering and control activities are fulfilled by Health and Safety personnel.

The basic principle of Occupational Safety activities at all levels is the recognition of personnel health and life as a priority versus production results.

Main directions in implementing Occupational Safety administrative and technical activities at all production levels are as follows:

- Occupational Safety training
- Ensuring safe operation of production equipment
- Ensuring safe production processes
- Ensuring safety of production buildings and facilities
- Maintaining necessary sanitary and living conditions
- Providing operating personnel with personal protective equipment (PPE)
- Providing welfare conditions for operating personnel
- Ensuring optimal work-rest regimes
- Providing general health services for operating personnel
- Occupational Health and Safety awareness campaign.

Occupational Health and Safety specialists monitor the following:

- Process and equipment safety
- Compliance with rules set as part of the TCO Policy and relevant State Norms, Regulations, Guidelines on Occupational Safety and Industrial Sanitation by plant's personnel
- Safety trainings, knowledge assessments, and competency evaluations for workers, engineering personnel, employees, and Occupational Health and Safety specialists
- Timely performance of tests and inspections by relevant Services for pressure vessels and boilers, lifting equipment, instruments subject to regular testing and inspection
- Condition of safety devices, interlocking devices, and other technical safety controls
- Activities facilitating healthy and safe labor conditions.

All design solutions are intended to provide favorable and safe labor conditions at each working place.

7.2 Fire and Explosion Safety

There is a potential hazard of fire/explosion due to technical reasons. Fire or explosion poses a threat to the health and safety of operation personnel and to the environment.

7.3 Collective and Personal Protective Equipment

All TCO and contractor employees involved in site activities are provided with protective clothes, safety footwear, helmets, goggles, ear protection means, dust masks, and gloves. In addition to that, every site employee is provided with a gas analyzer and a mini filter (if required).

7.4 Project Activities Facilitating Safe and Reliable Unit Operation

In view of potential hazards during construction and installation works, various mitigation activities are provided under the project to ensure safety of operating personnel.

As per TCO requirements and state regulations related to Occupational Health and Safety aspects, the following engineering solutions and arrangements were considered for this Project to ensure personnel safety and prevent health risks:

Only qualified personnel who have completed safety induction and who have appropriate work access are allowed to perform works

Applied processes, devices, materials shall be provided with RoK Certificates of Conformance and/or Permits to Use from a relevant agency in the field of Industrial Safety as per requirements of the RoK legislation
Employees are provided with gas analyzers, protective clothing, and Personal Protective Equipment.

7.5 Noise and Vibration

Noise and vibration are physical factors affecting people.

As per GOST 12.1.012-83 SSBT "Vibration safety. General Requirements" and GOST 12.1.003-83 SSBT "Noise. General Safety Requirements, to limit the adverse effect of such physical hazards as noise and vibration, which cannot be adapted to, the following activities are provided:

Personnel are provided with noise-reducing PPE.

Occupational Vibration Safety assessment is performed at workplaces of specific production facilities during execution of an actual process operation or a typical process.

8.0 CODES AND STANDARDS

8.1 RoK standards and international codes

Document #	Title	Rev.
General		
SN RK 1.02-03-2011	Design documents for construction. Scope, development, review and approval guidelines	
SN RK 1.03-00-2011	Construction Operations. Organization of Construction of Plants, Buildings and Facilities	
SN RK 1.03-05-2011 SP RK 1.03-106-2012	Occupational Health and Safety in Construction	
Code of the Republic of Kazakhstan № 400-VI as of the 9th of January 2021 “Environmental Code of the Republic of Kazakhstan” (amended and revised as of 01.01.2018).	Environmental Code of the Republic of Kazakhstan	01-07-2021
Civil		
SN RK 3.01-03-2011	General Plans of Plant Facilities	
SP RK 3.01-103-2012	General Plans of Plant Facilities	
SNiP RK 2.02-05-2009	Fire Safety of Buildings and Facilities	
SP RK 2.04-01-2017	Building Climatology	
Technical Reglament RoK Government Resolution # 439	General fire safety requirements	
SP RK EN 1991:2002/2011	Impacts on load-bearing structures	
SP RK 5.01-102-2013	Bases of Buildings and Structures	
SNiP RK 5.04-23-2002	Steel structures. Design code	
SP RK EN 1992:2004/2011	Design of reinforced concrete structures	
SP RK EN 1993:2007/2011	Design of steel structures	
EN 1993. Eurocode 3	Design of steel structures	
GOST 25100-2011	Soils Classification	
GOST 34028-2016	Reinforcing bars for reinforced concrete structures	
GOST 10354-82	Polyethylene sheeting. Specification	
GOST 27772-2021	Rolled products for structural steel constructions. General specifications	
GOST 380-2005	Common quality carbon steel. Grades	
GOST ISO 898-1-2014	Bolts, screws and studs. Mechanical properties and test methods	
GOST ISO 898-2-2015	Nuts with specified property classes, with coarse thread and fine pitch thread	

Document #	Title	Rev.
GOST 22356-77	High-strength bolts and nuts, and washers. specifications General Specifications	
GOST 7798-70	Hexagon bolts, product grade B. Construction and dimensions	
STO ASCM 20-93	Hot rolled steel I-beam with parallel flange edges Specification	
GOST 19281-2014	High strength steel General Specifications	
GOST 8732-78	Hot-deformed steel seamless pipes Schedule	
GOST 8509-93	Hot-rolled steel equal-leg angles. Schedule	
GOST 8240-97	Hot-rolled steel channels. Schedule	
GOST 103-2006	Hot-rolled steel strips. Schedule	
Piping		
SNiP RK 3.05-09-2002	Technological equipment and technological pipelines	
SN RK 2.02-05-2015	Design of fire safety systems of Tengizchevroil (TCO) development projects	

8.2 TCO specifications

Document #	Title	Rev.	Date
General			
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00010-01	Requests Handling Guidelines	U02	
SID-SU-5106-TCO	Safety in Designs	2	
X-0000-A-PRO-10089-46	Vendor Documentation Management Process	U01	
A-ST-2005	Galvanizing	U03	
A-ST-2008	Specification for Basic Engineering Design Data	2	
A-ST-2011	Pressure Vessel Passport	2	
A-ST-2014	Specification for Package Unit Passport	0	
A-ST-2037	Instrument Passport	0	
A-ST-2040	Material/equipment certification philosophy	0	
FPM-DU-5091-TCO	Design and Installation of Passive Fireproofing for Hydrocarbon Pool Fires in Onshore Processing Facilities	1	
CPM-SU-5244-TCO	Preservation of New Equipment During Transportation and Storage	2	
COM-SU-5014-TCO	Internal Coatings for Vessels in Wet H2S Service	1	
Civil			
CIV-DU-5240-TCO	Civil design criteria	U02	
Q-ST-2019	Philosophy for foundation design	2	
CIV-SU-850-TCO	Plain and reinforced concrete	U04	
CIV-SU-985-TCO	Cementitious grout	1	
MAC-SU-3907-TCO	Grouting of machinery	1	
CIV-SU-581-TCO	Site preparation, excavation, and backfill	U02	
COM-SU-4743-TCO	External coatings	U04	
COM-SU-5191-TCO	Coating systems	3E	
FPM-DU-5091-TCO	Design and installation of passive fireproofing for hydrocarbon fires in onshore processing facilities	1	
CIV-SU-398-TCO	Fabrication of structural and miscellaneous steel	U04E	
Q-ST-2021	Specification for bored cast in-situ piles	2	
COM-PU-4738-TCO	Internal Coatings	0	
COM-SU-4743-TCO	External Coatings	U04	
COM-SU-5191-TCO	Coating Systems	3E	
Piping			
PIM-SU-5112-TCO	Piping Material Line Classes	4	
L-ST-2056	Detailed Piping Line Class Specification	3	
GEN-SU-5209-TCO	Flange Gaskets and Bolting	1	
PIM-SU-2505-TCO	Carbon Steel Piping Fabrication Specification	U02	

PIM-DU-5138-TCO	Piping Design	3	
PIM-DU-5153-TCO	Design of Pipe Supports	1	
PIM-SU-5104-TCO	Valve Purchase	4	
L-ST-2014	Piping Tie-ins	2	
W-ST-2025	Process Plant Piping, Welding PWHT and NDT	1	
PIM-SU-3541-TCO	Hydrotesting of Onshore Piping Systems	2	
X-000-L-PRO-0001	Procedure for the Hydrostatic Testing of Piping Systems	3	
COM-SU-5191-TCO	Coating Systems	3E	
COM-SU-4743-TCO	External coatings	U04	
IRM-SU-1381-TCO	Thermal Insulation for Hot Lines, Vessels and Exchangers	U03	

ATTACHMENT A – PROJECT DOCUMENTATION

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
Piping				
092-4300-LLL-LST-2000X-01	LIST. GENERAL DATA.	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-LST-2000X-01	LIST. GENERAL DATA.	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5801-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5802-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5803-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5804-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5805-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5806-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5807-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5808-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5809-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5810-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5811-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5812-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5813-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5814-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5815-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5816-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5817-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5818-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5819-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5820-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5821-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5822-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5823-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5824-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5825-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5826-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
G-4300-L-5827-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5828-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5829-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5830-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5831-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5832-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5833-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5834-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5835-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5836-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5837-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5838-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5839-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5840-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5841-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
G-4300-L-5842-223102D	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLP-RPL-20001-01	ROUTING PLAN. PIPING AREA DRAWING INDEX	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLP-RPL-20002-01	ROUTING PLAN. HEATING NETWORK. SHEET 1 OF 8	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLP-RPL-20003-01	ROUTING PLAN. HEATING NETWORK. SHEET 2 OF 8	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLP-RPL-20004-01	ROUTING PLAN. HEATING NETWORK. SHEET 3 OF 8	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLP-RPL-20005-01	ROUTING PLAN. HEATING NETWORK. SHEET 4 OF 8	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLP-RPL-20006-01	ROUTING PLAN. HEATING NETWORK. SHEET 5 OF 8	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLP-RPL-20007-01	ROUTING PLAN. HEATING NETWORK. SHEET 6 OF 8	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLP-RPL-20008-01	ROUTING PLAN. HEATING NETWORK. SHEET 7 OF 8	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLP-RPL-20009-01	ROUTING PLAN. HEATING NETWORK. SHEET 8 OF 8	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20002-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20003-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20004-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20005-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
092-4300-LLL-ISO-20006-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20007-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20008-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20009-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20010-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20011-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20012-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20013-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20014-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20015-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20016-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20017-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20018-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20019-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20020-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20021-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20022-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20023-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20024-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20025-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20026-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20027-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20028-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20029-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20030-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20031-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20032-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20033-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20034-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
092-4300-LLL-ISO-20035-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20036-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20037-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20038-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20039-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20040-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20041-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20042-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20043-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20044-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20045-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20046-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20047-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20048-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20049-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20050-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20051-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20052-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20053-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20054-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20055-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20056-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20057-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20058-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20059-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20060-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20061-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20062-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20063-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
092-4300-LLL-ISO-20064-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
092-4300-LLL-ISO-20065-01	PIPING ISOMETRIC. EXTERNAL HEATING SYSTEM	Hold	Hold	Hold
Civil				
092-4300-SSS-LST-20001-01	GENERAL DATA	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20009-01	SITE PLAN. SITE LAYOUT. SHEET 1	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20010-01	SITE PLAN. SITE LAYOUT. SHEET 2	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20011-01	SITE PLAN. SITE LAYOUT. SHEET 3	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20012-01	SITE PLAN. SITE LAYOUT. SHEET 4	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20013-01	SITE PLAN. SITE LAYOUT. SHEET 5	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20014-01	SITE PLAN. SITE LAYOUT. SHEET 6	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20015-01	SITE PLAN. SITE LAYOUT. SHEET 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20016-01	SITE PLAN. SITE LAYOUT. SHEET 8	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20017-01	SITE PLAN. SITE LAYOUT. SHEET 9	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20001-01	SITE PLAN. DEMOLITION PLAN. SHEET 1 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20002-01	SITE PLAN. DEMOLITION PLAN. SHEET 2 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20003-01	SITE PLAN. DEMOLITION PLAN. SHEET 3 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20004-01	SITE PLAN. DEMOLITION PLAN. SHEET 4 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20005-01	SITE PLAN. DEMOLITION PLAN. SHEET 5 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20006-01	SITE PLAN. DEMOLITION PLAN. SHEET 6 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-SSS-SPL-20007-01	SITE PLAN. DEMOLITION PLAN. SHEET 7 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ-LST-20001-01	GENERAL DATA	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ-LAY-20001-01	FOUNDATIONS LAYOUT. F1, F2 FOUNDATIONS	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ-LAY-20002-01	FOUNDATIONS LAYOUT. F3, F4 FOUNDATIONS	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ-LAY-20010-01	FOUNDATIONS LAYOUT. FOUNDATION F5	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ-LAY-20003-01	FOUNDATIONS LAYOUT. FOUNDATION LOCATION PLAN. SH1 OF 7	Hold	Hold	Hold

Document #	Title	Rev.	Rev. status	Date
092-4300-QQQ-LAY -20004-01	FOUNDATIONS LAYOUT. FOUNDATION LOCATION PLAN. SH2 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ- LAY -20005-01	FOUNDATIONS LAYOUT. FOUNDATION LOCATION PLAN. SH3 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ- LAY -20006-01	FOUNDATIONS LAYOUT. FOUNDATION LOCATION PLAN. SH4 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ- LAY -20007-01	FOUNDATIONS LAYOUT. FOUNDATION LOCATION PLAN. SH5 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ- LAY -20008-01	FOUNDATIONS LAYOUT. FOUNDATION LOCATION PLAN. SH6 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ- LAY -20009-01	FOUNDATIONS LAYOUT. FOUNDATION LOCATION PLAN. SH7 OF 7	Hold	Hold	Hold
092-4300-QQQ-MTO-20001-01	CONCRETE MATERIAL TAKE-OFF. MATERIAL TAKE-OFF	Hold	Hold	Hold
092-4300-MMM-LST-20001-01	GENERAL DATA	Hold	Hold	Hold
092-4300-MMM-LAY-20001-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. PIPERACK PR1 & PIPE SUPPORT PS1	Hold	Hold	Hold
092-4300-MMM-LAY-20002-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. PIPERACK PR2	Hold	Hold	Hold
092-4300-MMM-LAY-20003-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. PIPE SUPPORT PS2	Hold	Hold	Hold
092-4300-MMM-LAY-20004-01	STRUCTURAL STEELWORK LAYOUT. PIPERACK PR3	Hold	Hold	Hold
092-4300-MMM-MTO-20001-01	STEELWORK MATERIAL TAKE OFF. MATERIAL TAKE-OFF	Hold	Hold	Hold