



TENGIZCHEVROIL / ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ

PROJECT TITLE: **DRILLING BASE MODERNIZATION**
НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: **МОДЕРНИЗАЦИЯ БАЗЫ БУРЕНИЯ**
PROJECT NUMBER /
НОМЕР ПРОЕКТА: **O-4800-094-18**
AFE NUMBER/ НОМЕР ПОЗ: **9601120346**
DOCUMENT TITLE/
НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА: **REGULATORY APPROVAL PACKAGE
ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
DOCUMENT NUMBER /
НОМЕР ДОКУМЕНТА: **091-4800-RGL-RAP-20001-01**
CONTRACTOR / ПОДРЯДЧИК: **ENGINEERING SERVICES PROVIDER PROJECT**
SUPPLIER / ПОСТАВЩИК:
PURCHASE ORDER (PO)/
ЗАКАЗ НА ПОКУПКУ:
SUPPLIER DOCUMENT NUMBER /
НОМЕР ДОКУМЕНТА ПОСТАВЩИКА:
SUPPLIER DOCUMENT REVISION /
НОМЕР РЕДАКЦИИ ПОСТАВЩИКА:

**THIS IS A CONTROLLED DOCUMENT. NO UN-AUTHORISED MODIFICATIONS
ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ЯВЛЯЕТСЯ КОНТРОЛИРУЕМЫМ.
НЕ ВНОСИТЬ НЕУТВЕРЖДЕННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ**

**THIS DOCUMENT IS DUAL LANGUAGE. ENSURE BOTH VERSIONS ARE MODIFIED.
ДАННЫЙ ДОКУМЕНТ ВЫПОЛНЕН НА ДВУХ ЯЗЫКАХ.
УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ИЗМЕНЕНИЯ ВНЕСЕНЫ В ОБЕ ВЕРСИИ**

REV/ РЕД.	DATE/ ДАТА	STATUS CODE / STATUS	BY / ПОДГ.	CHK / ПРОВ.	APP / УТВЕРДИЛ	PROJ / ПРОЕКТ	CONST / СТРОИТ. ОТДЕЛ	MAINT / ТЕХ. ОБСЛ.	OPS / ПРОИЗВ. ОТДЕЛ
U01	23/08/2021	AFC	V.DRUGOV	A.ZHIRNYAKOV	A.ZHIRNYAKOV				
K01	30/07/2021	IFC	V.DRUGOV	A.ZHIRNYAKOV	A.ZHIRNYAKOV				
REVISIONS РЕДАКЦИИ			PROJECT APPROVALS ДОКУМЕНТ УТВЕРЖДЕН ПРОЕКТОМ			TCO APPROVALS ДОКУМЕНТ УТВЕРЖДЕН ТШО			

СТРАНИЦА ПОДПИСЕЙ:

SIGNATURE PAGE:

Утверждаю:

A.ZHIRNYAKOV



Approved:

Проверено/Рассмотрено

A.ZHIRNYAKOV



Checked/Reviewed

Разработано:

V.DRUGOV



Author:

СОДЕРЖАНИЕ

1.0	ВВЕДЕНИЕ	6
1.1	Сокращения и определения	6
2.0	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА.....	7
2.1	Характеристика района и площадки строительства.....	7
2.2	Планировочные решения.....	8
2.3	Организация рельефа.....	8
2.4	Инженерные сети.....	8
2.5	Технико-экономические показатели.....	8
3.0	ТРУБОПРОВОДНАЯ ЧАСТЬ	8
3.1	Общие сведения	8
3.2	Объем монтажных работ	9
3.3	Врезки в существующие трубопроводы	9
3.4	Расположение трубопроводной обвязки	9
3.5	Материалы трубопроводов	9
3.6	Сварка и методы инспекции	9
3.7	Трубные опоры.....	10
3.8	Испытания трубопроводов.....	10
3.9	Покраска и защитные покрытия	10
4.0	СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ.....	10
4.1	Общие сведения	10
4.2	Земляные работы	10
4.3	Фундаменты	11
4.3.1	Фундамент дымохода.....	11
4.3.2	Фундаменты для новой котельной.....	11
4.3.3	Фундаменты мелкого заложения под трубопроводы	12
4.4	Здание котельной	12
5.0	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	13
5.1	Общие сведения	13
5.2	Электроснабжение.....	13
5.3	Классификация опасных зон	13
5.4	Электрооборудование в опасных зонах	13
5.5	Кабели и кабельные вводы.....	13
5.6	Прокладка кабеля	14
5.7	Заземление	14
6.0	КИПИА.....	14
6.1	Общие сведения	14
6.2	Основные технические решения	14
6.3	Полевые контрольно-измерительные приборы	15
6.4	Кабельные сети.....	16
6.5	Система технологического контроля и аварийного останова (АО).....	16
7.0	ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ.....	17
7.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	17
7.2	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	17
7.2.1	Котельная.....	17
7.2.2	Вентиляция	17
7.2.3	Контроль загазованности котельной.....	17
8.0	ГАЗОСНАБЖЕНИЕ	18
9.0	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	18
10.0	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	19
11.0	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	19
11.1	Организация работ	19
11.2	Пожаро- и взрывобезопасность.....	20

11.3 Средства коллективной и индивидуальной защиты.....	20
11.4 Мероприятия, предусмотренные проектом, обеспечивающие надежность и безопасность работы установки.....	20
11.5 Шум и вибрация	21
12.0 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ	22
12.1 Стандарты РК и Международные нормы	22
12.2 Технические условия ТШО	25
ПРИЛОЖЕНИЕ А - ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....	29

1.0 ВВЕДЕНИЕ

Компания «Тенгизшевройл», является совместным предприятием между компаниями «Шеврон», «ЭксонМобил», «Лукойл» и правительством Республики Казахстан.

В связи с моральным и техническим износом существующего водогрейного котла марки РТ-3028, служащего для подогрева воды в зимнее время при приготовлении бурового раствора, компанией ТШО было решено заменить котел на новый, отвечающий требованиям промышленной безопасности, безопасности управления и эксплуатации.

Установка расположена на месторождении Тенгиз в Атырауской области, территория Базы Бурения ТШО.

Существующая котельная установка мощностью 586 кВт серийный номер РТ-3028 Канадского производства (1983 г.в.) была введена в эксплуатацию на ТШО в 2003 г и работает по настоящее время. За годы своей эксплуатации основное оборудование котельной сильно износилось. Котел не соответствует требованиям промышленной безопасности. Данные модели котлов давно не выпускаются. Отсутствие запасных частей не позволяет проводить плановые, текущие и аварийные ремонты. Неоднократные остановки котла в зимний период существенно усложняют обслуживание, а серьезные поломки ведут к полной остановке технологического процесса приготовления буровых растворов и к замерзанию воды в обогреваемых емкостях. На территории базы бурения установлены 8 обогреваемых емкостей по 70 м³ каждый, в нижней части которого расположен змеевик из стальной трубы Ду80 мм в 6 рядов по всей длине прямоугольной емкости размером 11х2,8х2,6 м. (ДхШхВ). Для уменьшения тепловых потерь емкость утеплена по боковым сторонам утеплителем толщиной s=80 мм из экструдированного полистирола.

Проект котельной выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.02-05-2013 "Котельные установки".

Проектная документация и рабочие пакеты должны отражать выполнение следующих видов основных работ:

- Демонтаж существующей котельной
- Монтаж водогрейного котла, котлового оборудования, змеевиков подогрева ёмкостей, линий подачи-обратки теплоносителя (новая котельная)
- Монтаж дымохода
- Подключение котельной к инженерным сетям
- Устройство охладительного колодца

1.1 Сокращения и определения

В данном документе используются следующие сокращения и определения:

ТШО	Тенгизшевройл
ESP	Подрядчик по проектированию
ВО	Волоконно-оптический (кабель)
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ИБП	Источник бесперебойного питания
КИП	Контрольно-измерительные приборы
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
ПиГ	Пожар и газ
ПЛК	Программируемый логический контроллер
РК	Республика Казахстан
РЩ	Распределительный Щит
СИЗ	Средства индивидуальной защиты

ТУ	Техническое условие
ЦУИ	Центр управления информацией

2.0 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА

2.1 Характеристика района и площадки строительства

Проектируемые сооружения располагаются на участке между существующими зданиями завода буровых растворов на территории Базы Бурения, месторождения Тенгиз.

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 2.1.1 по СП РК 2.04-01-2017, СНиП 2.01.07-85, ТУ ТШО А-ST-2008.

Таблица 2.1.1.

Наименование параметра	Характеристика
1. Среднегодовая температура воздуха	+8,4 °С
2. Абсолютный минимум температуры воздуха	-36 °С
3. Абсолютный максимум температуры воздуха	+44 °С
4. Среднегодовая скорость ветра	6 м/сек
5. Ветровой район	V
6. Максимальная скорость ветра	40 м/сек
7. Район по гололеду	II ²
8. Нормативная толщина стенки гололеда	5 мм
9. Барометрическое давление	1013 гПа
10. Максимальная относительная влажность воздуха	85 %
11. Минимальная относительная влажность воздуха	33 %
12. Годовое количество осадков	200 мм
13. Снеговой район	I
14. Максимальная толщина снежного покрова	20 см
15. Нормативная глубина промерзания грунтов	1,5 м
16. Климатический район для строительства	IVГ ³
17. Дорожно-климатическая зона	V ⁴
18. Зона влажности	3

Примечания:

1. Ветровой район: V (СНиП 2.01.07-85, А-ST-2008);
2. Район по гололеду: II (СНиП 2.01.07-85, табл. 11);
3. Климатический район для строительства – IVГ (СНиП 2.01.07-85, А-ST-2008);
4. Дорожно-климатическая зона: V (СН РК 3.03-01-2013).

Абсолютные отметки в районе площадки изменяются от минус 23,00 до минус 23,6 м.
 Глубина залегания грунтовых вод находится в пределах 2 – 2,5 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.

2.2 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 других действующих нормативно-технических актов Республики Казахстан.

2.3 Организация рельефа

Новая вертикальная планировка на территории Базы бурения проектом не предусматривается. При устройстве охладительного колодца, строительстве фундаментов котельной и трубных опор будет сохранен существующий рельеф территории в пределах предполагаемого участка строительства.

2.4 Инженерные сети

Инженерные сети запроектированы с учетом взаимной увязки их с проектируемыми сооружениями. Прокладка сетей предусматривается подземная и надземная. Подробно об инженерных сетях смотрите соответствующие разделы.

2.5 Технико-экономические показатели

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	Примечание
1	Площадь территории	га	67,67	
2	Площадь застройки	м2	65	

3.0 ТРУБОПРОВОДНАЯ ЧАСТЬ

3.1 Общие сведения

Объектом проекта является котельная, отдельностоящая на бетонном основании и служащая для подогрева буровых растворов в емкостях.

Объем проектирования включает в себя следующие сооружения и мероприятия:

- демонтаж существующей котельной;
- расположение новой котельной;
- врезки в существующие линии и подключение новой котельной;
- аварийный дренаж от предохранительных клапанов и котлов;
- обустройство колодца для отстаивания и снижения температуры.

Трасса наружных новых трубопроводов выполнена надземно на стальных опорах. Проектирование и расположение компонентов трубопроводов выполнены с учетом требований ТУ ТШО **PIM-DU-5138-ТСО** и **PIM-DU-5093-ТСО**.

3.2 Объем монтажных работ

Существующая котельная должна быть полностью демонтирована, включая фундаментное основание, трубную обвязку, опоры, системы энергоснабжения и управления.

На месте существующей котельной будет установлена новая – на новой фундаментной площадке, в той же ориентации на местности.

Соответствующая система трубной обвязки для поддержания функций котельной будет восстановлена в полном объеме.

Строительство подземных, промышленных или магистральных трубопроводов проектом не предусматривается.

Недалеко от котельной будет расположен колодец для аварийного сброса воды. Размеры колодца: 1,5х3х2м. Объем колодца: $V=9\text{м}^3$.

3.3 Врезки в существующие трубопроводы

Врезки в существующие системы трубопроводов выполнены в соответствии с требованиями класса трубопроводов по **PIM-SU-5112-TCO** и **L-ST-2014**.

3.4 Расположение трубопроводной обвязки

Проектирование трубных обвязок и узлов и компонентов выполнены с учетом требований ТУ ТШО **PIM-DU-5093-TCO**, **PIM-DU-5138-TCO** и с учетом следующих критериев:

- выбор оптимальной протяженности и маршрута новых трубных обвязок;
- наличие свободного места на территории базы бурения;
- соблюдение требований **ТУ SID-SU-5106-TCO** и обеспечение достаточного пространства для проведения беспрепятственного и безопасного монтажа, эксплуатации, технического обслуживания и инспекции оборудования;
- минимизация расходов материалов.

3.5 Материалы трубопроводов

Класс материалов трубопроводов подобран согласно ТУ ТШО **PIM-SU-5112-TCO** и **L-ST-2056**. Унификации и прослеживаемость материалов выполнена согласно ТУ ТШО **L-ST-2033**.

В проекте применены следующие классы материалов

Описание технологического процесса	Код назначения	PMC	Материал	Домуск на коррозию, мм
Сточные воды	WE	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1.5

Материалы трубопроводов соответствуют требованиям ТУ ТШО. Послесварочная термообработка не требуется согласно ТУ ТШО **W-ST-2025**.

3.6 Сварка и методы инспекции

Требования по сварке трубопроводов основаны на ТУ ТШО **PIM-SU-2505-TCO** и **W-ST-2025**, в которые включены требования к методу сварки и процедуре, сварочному оборудованию, методы и объемы испытания и неразрушающего контроля сварных швов. Используется стандартная сварочная процедура ТШО, подобранная для сварки трубных изделий из заданных типов сталей, назначения свариваемых деталей, толщин, методу соединения.

Сварные швы подвергаются методам НМК контроля в объеме, указанном в ТУ ТШО для трубопроводов **W-ST-2025**:

- сварные соединения класса 150H21 подлежат 5% RT стыковых швов и 5% МТ/РТ всех швов.

3.7 Трубные опоры

В качестве опор трубопроводов использованы стандартизированные опоры ТШО согласно ТУ ТШО **PIM-DU-5153-TCO**, **L-ST-6069** и **L-ST-6070**. Минимальное расстояние между опорами подобрано согласно таблице 1 и 2 ТУ ТШО **PIM-DU-5153-TCO**.

3.8 Испытания трубопроводов

Все наружные трубопроводы подлежат гидравлическому испытанию, очистке, продувке и инспекции, согласно техническим требованиям ТШО **X-000-L-PRO-0001** «Процедура проведения гидростатического испытания трубопроводной системы», ТУ ТШО **PIM-SU-3541-TCO** «Гидравлические испытания наземных трубопроводных систем», ТУ ТШО **PIM-SU-2411-TCO** «Удаление окалины и очистка стальных труб», ТУ ТШО **PIM-SU-2505-TCO** «Изготовление трубной обвязки из углеродистой стали», а также «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением», Приказ №358 от 30 декабря 2014. Перед началом испытания вся система трубопроводов и трубной обвязки очищается от грязи, мусора и инородных тел. Трубная обвязка должна быть заглушена с использованием глухих фланцев, соединения для КИПиА закрываются заглушками и резьбовыми пробками. Клапаны и оборудование, не способное выдержать давление гидроиспытания демонтированы и заменены на временные трубные узлы. Для стравливания воздуха и жидкости в трубопроводах и трубной обвязке должны использоваться воздушники и дренажи, соответственно предусмотренные проектом в высоких и низких точках трубной обвязки.

Гидравлическое испытание внутреннего газопровода котельной должно производиться давлением $P=0,1$ МПа продолжительностью 1ч. По завершению испытания газопровода давление следует снизить до рабочего и выдержать в течение 10 минут под рабочим давлением.

Гидравлическое испытание стальных трубопроводов котельной, кроме внутреннего газопровода, в собранном виде должно производиться пробным давлением, равным 1,25 рабочего давления продолжительностью не менее 10 минут.

3.9 Покраска и защитные покрытия

Для защиты от внешних воздействий наружные трубопроводы покрываются в соответствии с ТУ ТШО **COM-SU-5191-TCO** и **COM-SU-4743-TCO**. Защитные покрытия наружных трубопроводов подобраны с учетом расчетной температуры трубопроводов и температур окружающей среды, сопротивления случайным повреждениям при транспортировке, монтаже и эксплуатации. Новые наружные трубопроводы не покрываются теплоизоляцией, как показано на соответствующих СТИКИП.

4.0 СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

4.1 Общие сведения

Проектом предусмотрено строительство отдельно стоящих фундаментов для опирания трубопроводов, фундаментов для новой котельной и дымохода, отдельно стоящего охладительного колодца.

При проектировании были использованы ТУ ТШО A-ST-2008 и материалы топографических изысканий площадки, выполненных ТОО «БексолСервисез» в 2019 году, а также материалы инженерно-геологических изысканий, выполненных ТОО НПЦ «БАТЫС-ЭКОКОНСАЛТИНГ» в 2019 году.

4.2 Земляные работы

Вся площадь, находящаяся в пределах границ строительства, должна быть очищена от всех материалов, находящихся на естественном уровне почвы или выше него. Подлежащие удалению материалы включают мусор и растительность.

Подготовка участков к строительству осуществляется согласно требованиям СП РК 5.01-02-2013, СП РК 5.01-102-2013 и СН РК 3.01-03-2011.

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 S-ST-2002.

Должны быть приняты необходимые меры по проектированию и изготовлению соответствующих безопасных опор для стенок выемок и для выполнения безопасных и устойчивых откосов. При этом необходимо учитывать тип извлекаемого грунта, уровень грунтовых вод, находящиеся по соседству здания и сооружения, и все остальные уместные факторы. Опоры боковых стенок и угол наклона должны выполняться в соответствии с нормами и утвержденными процедурами заказчика.

Во всех котлованах должно быть обеспечено отсутствие стоячей воды с тем, чтобы сооружения возводились в сухих условиях. С этой целью и для удаления воды следует использовать насосы и относящееся к ним оборудование. Средства водоотлива не должны оказывать неблагоприятное влияние на другие сооружения или конструкции, или на какие-либо сухие участки площадки. Отстойники должны располагаться вне территории постоянных сооружений.

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 должен соответствовать стандарту S-ST-5001 и требованиям ГОСТ 25100-2011.

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

Уплотнение производится в соответствии с требованиями СН РК 5.01-02-2013, пп. 4.1, 4.7, 10, табл. 17.

4.3 Фундаменты

Проектом предусмотрено строительство следующих фундаментов:

- Фундамент дымохода;
- Фундаменты для новой котельной;
- Фундаменты мелкого заложения под трубопроводы.

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.

4.3.1 Фундамент дымохода

Фундамент дымохода – столбчатого типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 1,5*1,5 м; глубина заложения подошвы не менее 1,4 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25, армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400, по ГОСТ 34028-2016. Крепление дымохода осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- изоляционный слой – полиэтиленовая пленка 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- бетонная подготовка из бетона класса С12/15, толщиной 100 мм;
- песчано гравийная подушка 250 мм;
- уплотненный грунт.

4.3.2 Фундаменты для новой котельной

Фундамент для новой котельной – ленточного типа, размерами в плане 9,775x3,4 м.

Глубина заложения подошвы не менее 0,3 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25, по морозостойкости класса W6, армируется стержнями арматуры класса А400, по ГОСТ 34028-2016.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- изоляционный слой полиэтиленовая пленка 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- бетонная подготовка из бетона класса С12/15, толщиной 50 мм;
- геотекстиль;
- песчаная гравийная подушка толщиной 300мм;
- уплотненный грунт.

4.3.3 Фундаменты мелкого заложения под трубопроводы

Фундаменты для трубопроводов – столбчатого типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 1,0*1,0м; 0,6x0,6м. Глубина заложения подошвы 0,6 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25, армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400, по ГОСТ 34028-2016.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- изоляционный слой – полиэтиленовая пленка 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- бетонная подготовка из бетона класса С12/15, толщиной 50 мм;
- песчано-щебеночная подушка 300 мм;
- геотекстиль;
- уплотненный грунт.

4.4 Здание котельной

Здание котельной – блочно-модульное, с металлическим каркасом из прокатных профилей с обшивкой из профлистов и утеплением минерало-ватными плитами.

Размеры котельной в осях: 9,375x3,0м. Высота котельной 2,7м.

В состав используемых профилей сортового проката входят швеллера гнутые по ГОСТ 8278-83, уголки равнополочные по ГОСТ 8509-93, трубы квадратные по ГОСТ 8639-82.

Конструкции и материалы соответствуют ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО и соответствующим нормативно-техническим документам 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 производился в соответствии с требованиями EN 1993.Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций.

Материалы стальных конструкций и их марки соответствуют требованиям ГОСТ 380-2005, ГОСТ 27772-2015 и ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО и обеспечивают следующие функциональные возможности:

Для всех основных несущих элементов и второстепенных элементов (категория материалов А1, А2, согласно приложению А, CIV-SU-398-ТСО) используется марка С345 с минимальной гарантированной продольной величиной ударной вязкости по Шарпи равную 34 Дж/см² при температуре -40 °С.

Для всех соединений каркасных конструкций используются высокопрочные болты марки 8.8 согласно ГОСТ ИСО 898-1-2014 с гайками класса 8 для болтов с покраской или гайками класса 10 для оцинкованных болтов согласно ГОСТ ИСО 898-2-2015. Размеры и общие характеристики болтов соответствуют ГОСТ 22356-77 и ГОСТ 7798-70 или эквивалентным стандартам.

Конструкция соединений соответствует нормативным требованиям СП РК EN 1993-1-8:2005/2011.

После изготовления все поверхности стальных конструкций должны быть очищены пескоструйным методом, огрунтованы и окрашены согласно ТУ ТШО COM-SU-4743-ТСО, COM-SU-5191-ТСО.

5.0 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Общие сведения

Настоящим проектом предусмотрено проектирование систем электроснабжения, питание и заземление новой котельной.

Проект выполнен в соответствии с требованиями действующих нормативно-технических документов Республики Казахстан, ТУ ТШО и требований техники безопасности ТШО, обеспечивающих безопасную эксплуатацию запроектированного объекта.

Целью настоящего пакета документации является представление информации в органы государственного надзора и контроля, для утверждения в установленном порядке.

5.2 Электроснабжение

Система электроснабжения новой котельной состоит из кабельной линии электропитания. Данная кабельная линия состоит из новых кабельных линий, проложенных в лотках от существующего распределительного щита до новой котельной.

В качестве источника электроснабжения новой котельной предусмотрен существующий РЩ 400В 091-4800-PDB-51078.

5.3 Классификация опасных зон

Классификация опасных зон и выбор электрооборудования для использования в опасных зонах была определена согласно требованиям ПУЭ РК 2015 и соответствующих ТУ ТШО О-ST-2012.

5.4 Электрооборудование в опасных зонах

Проектирование электрооборудования было произведено на основании утвержденной схемы классификации участков, при этом были учтены требования, установленные при проведении анализов АОФП/АЭХОФ.

Подбор электрических устройств произведен на основании схемы классификации участков и в соответствии с нормами IEC 60079 «Электрические аппараты для взрывоопасных газовых атмосфер», требованиями IEC 61508 «Системы безопасности» и разделом Электроустановки во взрывоопасных зонах ПУЭ РК 2015 и спецификации ТШО «Принципы классификации опасных зон» О-ST-2012.

Для материалов и оборудования, которое размещено в опасных зонах, **ПОСТАВЩИКОМ** оборудования должны быть предоставлены свидетельства о типовом испытании, выданные признанным международным органом в соответствии с требованиями CENELEC или эквивалентными нормами.

5.5 Кабели и кабельные вводы

При выборе марки и сечения кабелей принимались требования действующих норм и стандартов ТШО. Кабели подобраны с учетом параметров по напряжению, метода заземления системы и типа их установки. Повсеместно используются кабели М/ПВХ/ПВХ/НДСГ с плетеными, отожженными, круглыми медными проводниками с изоляцией из сшитого полиэтилена с внешней оплеткой ПВХ в огнестойком исполнении и защитой от солнечного излучения.

Для контура заземления насосной предусмотрено использование кабеля заземления со сплошным/плетеным, отожженным медным проводником без изоляции. Для заземления оборудования и металлоконструкций с наружным присоединением используются кабели со сплошным/плетеным, отожженным медным проводником с изоляцией из экструдированного поливинилхлорида (зеленый/желтый) М/ПВХ.

Кабели соответствуют ТУ ТШО ELC-SU-6032-ТСО.

Кабельные вводы выполнены из латуни, сальникового типа, с уплотнением с наружной и внутренней стороны для наружной установки и подходят для оконцевания кабелей, типы которых указаны в заявке на закупку материалов.

Кабельные вводы сертифицированы на применение в опасных зонах установленной категории в соответствии с требованиями соответствующих контролирующих органов РК.

Предпочтительней использование кабельных вводов в двойном исполнении Exe/Exd.

Кабельные вводы соответствуют ТУ ТШО ELC-SU-6032-ТСО.

5.6 Прокладка кабеля

Проектом предусмотрена надземная прокладка силовых кабелей в лотках, согласно спецификации ТШО ELC-SU-1675.

Кабель имеет маркировку, согласно кабельному журналу.

Все способы кабельной разводки, кабельные каналы и кабельные системы соответствуют требованиям МЭК 60364 и ПУЭ РК 2015.

5.7 Заземление

Проектом предусмотрена система заземления, которая состоит из вертикальных электродов заземления, расположенных по наружному периметру новой котельной, и соединены между собой кабелем заземления со сплошным/плетеным, отожженным медным проводником без изоляции.

Значение сопротивления системы заземления должно быть по мере практичности минимальным, но не должно превышать 1 Ом в любой точке системы заземления.

Все нетоковедущие металлические части электрооборудования присоединены к общей системе заземления. Это кожухи оборудования, армирование кабелей, кабельные вводы, распределительные коробки, лотки и лестничная рама. Также, каждая конструкция, изделие установки и оборудования присоединяются к системе заземления.

Все трубопроводы, металлические коробки и сосуды электрически соединяются в местах расположения фланцев.

Система заземления предусмотрена проектом с соблюдением требований следующих нормативных документов:

1. ПУЭ РК;
2. P-ST-6072 и P-ST-6078;
3. ELC-DU-5135-ТСО раздел 3.6;
4. СН РК 2.04-29-2005.

6.0 КИПИА

6.1 Общие сведения

Данный раздел разработан на основании нормативно-технических документов, действующих на территории РК, и в соответствии с проектными спецификациями ТШО.

В рамках настоящего проекта предусматривается замена старой котельной на новую комплектную котельную.

6.2 Основные технические решения

Раздел КИПиА разработан на основании предоставленного объема работ от заказчика.

В котельной предусматривается автоматизация оборудования водогрейной установки в составе:

- горелки;
- циркуляционные насосы;
- подпиточные насосы;
- сигнализатор загазованности по угарному газу и по метану;
- клапан трехходовой смесительный;
- блок аварийно-пожарной сигнализации, устанавливаемый в котельной;

- схемы сигнализации и управления оборудованием котельной.

Управление котлами, горелками, насосами и клапанами осуществляется через щит автоматики, на двери которого размещена панель оператора, на которой отображается информация о текущих значениях измеряемых параметров и установок котельной. Шкафом управления выполняются следующие функции:

Общие функции

- Управление работой двухкотловой установки.
- Переключение с рабочего на резервный насос.
- Отслеживание аварийных ситуаций в котельной и выдача сигнала о неисправности.
- Контроль температуры в котлах.

Управление котлами

- Регулирование температуры в котле осуществляется с помощью автоматики горелки.
- Контроль максимальной и минимальной температуры в котле.
- Поддержание температуры в обратных трубопроводах к котлам, управлением циркуляционными насосами котлов.

Ручное управление

- В проекте предусматривается ручное управление оборудованием котельной кнопками и переключателями, установленными в шкафу управления

Отображение информации

На шкафу управления

- световая сигнализация аварийных ситуаций в котельной, которая дублируется звуковым сигналом
- состояние горелок, насосов и клапанов (включен/выключен, открыт/закрыт).
- температура воды в общем трубопроводе от котлов.

По месту:

- Визуальный контроль температуры теплоносителя в технологически важных точках системы;
- визуальный контроль давления теплоносителя в технологически важных точках системы;
- визуальный контроль перепада давления на насосах и фильтрах.

6.3 Полевые контрольно-измерительные приборы

Местные контрольно-измерительные приборы, установленные внутри котельной для контроля необходимых технологических параметров (давления, температуры, расхода). Выбор приборов произведен согласно требованиям действующих норм и стандартов РК, в том числе согласно разделу 7.0 «Электроустановки во взрывоопасных зонах» ПУЭ и ТУ ТШО ICM-DU-6003-TCO (Основы контроля и измерений).

В проекте использованы приборы со следующими типами сигналов:

- Аналоговый двухпроводной, 4-20 мА, протокол передачи HART.
- Сигналы 24 В постоянного тока запитываются от системы управления.
- Сигналы серийной связи RS-485.

Все контрольно-измерительные устройства сертифицированы для эксплуатации в опасных зонах в соответствии с требованиями, указанными в листах технических данных и заявках на закупку материалов.

Оборудование выбрано в искробезопасном исполнении, в качестве основного способа защиты применена защита типа EEx(i)a.

Степень защиты оболочки всех электронных полевых приборов, устанавливаемых на открытом воздухе, не менее IP 65 и IP44 для установки внутри помещений.

Все электронные полевые приборы, устанавливаемые на открытом воздухе, рассчитаны на беспереывную эксплуатацию при – 40°C.

Для материалов и оборудования, используемых в проекте, предоставлено свидетельство о типовом испытании, выданное признанным международным органом в соответствии с требованиями CENELEC или эквивалентными нормами. Оборудование сертифицировано в соответствии с требованиями органов государственного надзора и контроля РК.

В связи с отсутствием серосодержащей среды в трубах подачи и возврата горячей воды, материалы корпусов КИП для манометров и термометров будут из 316 нержавеющей стали. Соответствие требованиям NACE MR-0175 последней редакции не требуется. Дренаж с манометров не предусматривается.

6.4 Кабельные сети

В проекте предусмотрена прокладка кабелей. Кабели прокладываются надземно в кабельных лотках и металлорукавах.

Кабели и кабельные уплотнители должны соответствовать ELC-SU-3551-TCO и ELC-SU-6032-TCO. Кабельные уплотнители должны быть компрессионного типа, изготовлены из латуни и должны обеспечивать внутреннее и наружное уплотнение для эксплуатации вне помещений и быть пригодны к концевой заделке типов кабелей в соответствии с заявкой на материалы.

6.5 Система технологического контроля и аварийного останова (АО)

Новая котельная будет укомплектована местной панелью управления, которая будет построена на базе ПЛК. Панель управления будет иметь встроенный ИЧМ. Панель управления будет выполнять контроль и мониторинг всего технологического процесса котельной. ПЛК будет осуществлять контроль всех параметров, отклонения которых от нормальной работы может привести к аварийной ситуации.

Функции безопасности

Отключение горелки котла при возникновении аварийной ситуации:

- повышение температуры воды за котлом выше предельного значения;
- повышение давления воды за котлом выше предельного значения;
- понижение давления дымовых газов за котлом;
- аварийного сигнала от горелки.

Закрытие отсечного газового клапана при возникновении следующих аварийных ситуаций:

- пожар в котельной;
- загазованность по СН;
- пропадание электропитания на вводе в котельную

Повторное включение питания и электромагнитного отсечного газового клапана при аварийном их отключении допускается только вручную из помещения котельной после ликвидации первопричины аварийной ситуации.

Для защиты котельной предусмотрена автоматическая система пожарной сигнализации. Система предназначена для автоматического обнаружения пожара в защищенном помещении и выдаче сигналов о состоянии системы и режиме ее работы. В качестве технических средств обнаружения пожара в защищаемом помещении приняты извещатели: пожарные дымовые и пожарный ручной извещатель.

При срабатывании пожарной сигнализации управляющий сигнал выдается на шкаф управления котельной.

Устройства автоматизации формируют сигнал на:

- закрытие отсечного газового клапана;
- аварийную сигнализацию диспетчеру.

Здание оборудовано системой оповещения людей о пожаре с использованием звукового оповещателя.

7.0 ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ КОТЕЛЬНОЙ

7.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Раздел разработан на основании:

- Технических требований ТШО;
- Требований нормативных документов РК.

Проект котельной выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.02-05-2013 "Котельные установки".

Котельная отдельностоящая. Блочно-модульная. Служит для подогрева буровых растворов в емкостях хранения и поддержания температуры раствора в пределах 5...20°С в зимнее время. Котельная по надежности отпуска тепла потребителям относится ко второй категории.

Теплопроизводительность котельной $Q = 820$ кВт в максимально-зимнем режиме.

Расчетная температура наружного воздуха:

- холодный период года $T_n = -26^{\circ}\text{C}$.

Теплоноситель от котла - вода с параметрами: 95-70°С.

7.2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

7.2.1 Котельная

К установке приняты 2 водогрейных котла производства фирмы "Viesmann" Vitoplex 100 $Q=410$ кВт. В качестве топлива принято дизельное топливо с теплотой сгорания $Q_n = 10300$ ккал/кг. Максимальный расход дизельного топлива на котельную составляет - 66л/ч.

Конструкция котла состоит из камеры сгорания, поворотной крышки, покрытой высокоэффективной теплоизоляцией. В комплект входят: котловой блок со смонтированной установочной плитой для горелки.

К установке принята модулируемая комбинированная горелка Weishaupt WGL40/1-A исп.ZM.

Отвод дымовых газов осуществляется через газоходы Ду 250мм.

Система заполняется химически обработанной водой, приготовленной в установке умягчения воды Jupiter CAB 15AVL, $G=0,92$ м³/ч производства фирмы Atlas, Италия.

Требования по характеристике исходной воды для заполнения системы: $\text{Ca}(\text{HCO})_2$ должно быть не более 2мольм/м³.

Подпитка системы осуществляется при падении давления в обратном коллекторе ниже настройки прессостата. По сигналу прессостата включается подпиточный насос, перекачивающий подпиточную воду в систему. При достижении давления в системе значение настройки прессостата, подпиточный насос отключается.

Дренаж от предохранительных клапанов и котлов предусматривается с выводом в колодец для оттаивания и снижения температуры воды.

7.2.2 Вентиляция

Проектом предусмотрена вентиляция за счет подсоса воздуха котлом.

Приток наружного воздуха осуществляется системой через наружную решетку.

7.2.3 Контроль загазованности котельной

На начальном участке внутреннего газопровода устанавливается клапан термозапорный, который автоматически перекрывает газопровод в случае достижения температуры внутри помещения свыше 90°С.

Предусматривается установка автоматического контроля загазованности САКЗ-МК-1. Система предназначена для непрерывного автоматического контроля и оповещения об опасных концентрациях газа в воздухе. На газопроводе устанавливается электромагнитный клапан КЗГЭМ-У, который соединяется кабелем с двумя сигнализаторами загазованности СЗ-1. В случае достижения концентрации газа в воздухе до 10% НКПР сигнализатор выдает звуковые и световые сигналы. При аварийной ситуации - достижения концентрации до 20% НКПР сигнализатор подает сигнал на закрытие клапана.

8.0 ГАЗОСНАБЖЕНИЕ

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими законодательством и нормами: МСН 4.03-01-2003 «Газораспределительные системы», СН РК 4.03-01-2011 «Газораспределительные системы», "Требованиями по безопасности объектов систем газоснабжения" утвержденных постановлением Правительства РК от 5 августа 2014 года № 906 и "Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V ЗРК. О гражданской защите", "Законом Республики Казахстан о газе и газоснабжении от 9 января 2012 года №532-IV ЗРК".

Потребление газа предусмотрено для двух отопительных котлов VISSMANN "Vitoplex 100" мощностью 410кВт каждый с наддувными горелками Weishaupt WGL40/1-A исп.ZM. В качестве топлива принят природный газ с теплотой сгорания $Q_n = 10300$ ккал/кг и давлением 250мбар. Для постоянной работы используются оба котла. Максимальное потребление газа - 100 нм³/ч.

Отопительные водогрейные котлы должны быть заводского изготовления, соответствовать требованиям действующих ГОСТ, ТУ и оборудованы газогорелочным устройством с автоматикой безопасности и регулирования температуры теплоносителя.

Монтаж газопровода выполнить в соответствии с требованиями МСН 4.03-01-2003, "Требованиями по безопасности объектов систем газоснабжения" утвержденных постановлением Правительства РК от 5 августа 2014 года № 906 и "Законом Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года №188-V ЗРК. О гражданской защите".

Все газовое оборудование и арматура должны иметь разрешение на использование на территории Республики Казахстан.

9.0 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжительность строительства составляет – 12 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.

Строительство будет проводиться в 1 смену с выездом работников в количестве 50 человек на место проведения строительных работ. Персонал для ведения строительных работ будет временно проживать, и питаться в существующем вахтовом поселке. Для расчета объема хозяйственно-питьевого водопотребления для нужд строительного персонала принята норма 25 л/сут на 1 человека. 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 водопроводу, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 января 2012 г. №104 с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.03.2013 г. Пустые канистры будут обмениваться на заполненные.

Для естественных нужд работников планируется установка биотуалетов в количестве 3 единиц, в непосредственной близости от места проведения работ на территории ТШО. Образующиеся бытовые сточные воды от биотуалетов будут вывозиться спецавтомашинами на очистные сооружения Новые КОС, по согласованию с отделом Экологии ТШО и с руководителями объектов очистных сооружений.

10.0 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел будет разработан другим подрядчиком, имеющим соответствующую лицензию в области охраны окружающей среды, на основе предоставленных проектных данных.

11.0 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 обслуживающего персонала и предупреждению рисков здоровья для него:

- Весь обслуживающий 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 1.03-00-2011 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 должны быть обозначены 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 запроектированных сооружений обеспечивают безаварийную работу в рабочем режиме.

11.1 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, 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, техническую работу, 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, проверкой 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.

11.2 Пожаро- и взрывобезопасность

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

11.3 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 (если требуется).

11.4 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 Уполномоченного органа в области промышленной безопасности в соответствии с требованиями законодательства РК;
- Работники обеспечиваются газоанализаторами, спецодеждой и индивидуальными средствами защиты.

11.5 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 обеспечен индивидуальными средствами защиты от шума.
- Оценка вибрационной безопасности труда производится на рабочих местах конкретного производства при выполнении реальной технологической операции или типового технологического процесса.

12.0 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

12.1 Стандарты РК и Международные нормы

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общее			
СН РК 1.02-03-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство	2015	
СН РК 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений	2016	
СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве		
Трубопроводная часть			
СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы	2014	
СН РК 4.02-05-2013	Котельные установки	2013	
Строительная часть			
СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий		
СП РК 3.01-103-2012	Генеральные планы промышленных предприятий		
СП РК EN 1991:2002/2011	Воздействия на несущие конструкции		
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология		
СН РК 5.01-02-2013	Основания зданий и сооружений		
СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений		
СП РК EN 1993:2007/2011	Проектирование стальных конструкций		
СП РК EN 1992:2004/2011	Проектирование железобетонных конструкций		
ГОСТ 25100-2011	Грунты. Классификация		
ГОСТ 27751-2014	Надежность конструкций и фундаментов. Основные принципы расчета строительных конструкций		
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций. Технические условия		
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия		
ГОСТ 27772-2015	Прокат для строительных стальных конструкций		
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки		
ГОСТ 10922-2012	Арматурные и закладные изделия сварные, соединения сварные арматуры и закладных изделий железобетонных конструкций		
ГОСТ 23279-2012	Сетки арматурные сварные для железобетонных конструкций и изделий		
ППБ РК - 2014	Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан		
Технический регламент Приказ Министра внутренних дел РК № 439	Общие требования к пожарной безопасности		
СНиП РК 5.04-23-2002	Стальные конструкции. Нормы проектирования		
СНиП РК 5.04-18-2002	Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ		
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества		
ГОСТ 27772-88	Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия		
ГОСТ ИСО 898-2014	Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей		
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.	Дата
ГОСТ 7798-70	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры		
Электротехническая часть			
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок РК	2015 г.	
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	2019 г.	
Часть КИП			
ГОСТ 24.104-85	Информационная технология. Автоматизированные системы управления. Общие требования.	01/01/1987	
ГОСТ 14254-96 (IEC 529-89)	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).	01/01/1997	
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок РК	2015 г.	
ГОСТ 30852.10-2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь.	15/02/2014	
ГОСТ IEC 60079-1-2011	Оборудование с видом взрывозащиты "взрывонепроницаемые оболочки "d"	01/01/2018	
СТ РК МЭК 60079-29-2-2011	Взрывоопасные газовые среды Часть 29-2. Детекторы газа - Выбор, установка, применение и техническое обслуживание детекторов горючих газов и кислорода.	07.01.2012	
ГН РК # 1.02.011-94	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны	29/07/2004	
СНИП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений	01/10/2015	
ППБС РК- 10-98	Правила пожарной безопасности в нефтегазодобывающей промышленности	06/04/1998	
Технический регламент Постановление Правительства РК № 14	Общие требования к пожарной безопасности.	Посл.	
ППБС-02-95 (РД-112-РК-004-95)	Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий нефтепродуктообеспечения Республики Казахстан	06/02/1995	
СН РК 4.02-03-2012	Системы автоматизации	01/07/2015	
СН РК 2.02-02-2012	Пожарная автоматика зданий и сооружений	01/07/2015	
СН РК 2.02-05-2015	Проектирование систем пожарной безопасности объектов развития Тенгизшевройл (ТШО)	01/07/2015	
СП РК 4.02-105-2013	Котельные установки	01.07.2015	
СН РК 4.02-12-2002	Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе	17.01.2003	
РД 34.03.351-93	Правила взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках	Последняя	
ANSI B16.36	Выпускные фланцы	Посл.	
API RP 1130	Автоматизированный мониторинг работы трубопроводов	Посл.	
API RP 551	Измерение технологических параметров и контрольно-измерительные приборы для этого	Посл.	
API RP 552	Системы транспортировки	Посл.	
API RP 554	Контрольно-измерительные приборы и автоматика для технологических процессов	Посл.	
EN 61000	Электромагнитная совместимость (ЭМК). Часть 6-4. Общие стандарты.	Посл.	
IEC 60529	Степень защиты оболочек (IP)	Посл.	
ISA S 18.1	Спецификация и методическое руководство к применению извещателей общего назначения	Посл.	
ISA S 5.1	Условные обозначения и идентификация контрольно-измерительных приборов	Посл.	
ISO 5167	Измерение расхода флюида с помощью дифференциальных устройств	Посл.	
СН РК 2.02-11-2002	Нормы оборудования здания, помещений и сооружений системами автоматической пожарной	25.10.2012	

Документ №	Название	Ред.	Дата
	сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре		
СТ РК МЭК 60079-29-2-2011	Взрывоопасные газовые среды	29.11.2011	
Требования ТУ-газ 86	Требования к установке сигнализаторов и газоанализаторов	30.04.1986	
РДС РК 1.03-05-2011	Пусконаладочные работы технологического оборудования промышленных объектов	01.05.2015	
Тепломеханическая часть и газоснабжение			
РД 34.03.351-93	Правила взрывобезопасности при использовании мазута в котельных установках	Последняя	я
ГОСТ 21.606-95	Система проектной документации для строительства. Правила Выполнения Рабочей Документации Тепломеханических Решений Котельных		
ГОСТ 10617-83	Котлы отопительные теплопроизводительностью ОТ 0,10 ДО 3,15 МВт Общие технические условия		
ГОСТ 23172-78	Котлы стационарные Термины и определения		
ГОСТ 24569-81	Котлы паровые и водогрейные Маркировка		
ГОСТ 25720-83	КОТЛЫ ВОДОГРЕЙНЫЕ Термины и определения		
ГОСТ 30735-2001	Котлы отопительные водогрейные теплопроизводительностью от 0,1 до 4,0 МВт Общие технические условия		
ГОСТ 33009.1-2014 (EN 15502-1:2012)	КОТЛЫ ГАЗОВЫЕ ЦЕНТРАЛЬНОГО ОТОПЛЕНИЯ. Часть 1. Технические требования и методы испытаний		
ГОСТ 33011-2014 (EN 15420:2010)	Котлы газовые центрального отопления КОТЛЫ ТИПА С С НОМИНАЛЬНОЙ ТЕПЛОПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬЮ БОЛЕЕ 70 кВт, НО НЕ БОЛЕЕ 1000 кВт Классификация, требования, методы испытаний и маркировка	01.11.16	
СН РК 4.02-05-2013	Котельные Установки	02.05.13	
СН РК 4.02-12-2002	Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. Противопожарные требования	05.08.15	
СП РК 4.02-105-2013	Котельные установки		
ГОСТ 22161-76*	МАШИНЫ, МЕХАНИЗМЫ, ПАРОВЫЕ КОТЛЫ, СОСУДЫ И АППАРАТЫ СУДОВЫЕ Нормы и правила гидравлических и воздушных испытаний		
ГОСТ 24570-81 (СТ СЭВ 1711-79)	Клапаны предохранительные паровых и водогрейных котлов. Технические требования		
	Методические рекомендации по ультразвуковому контролю качества сварных соединений котлов паровых и водогрейных, трубопроводов пара, горячей воды и сосудов, работающих под давлением	13.08.12	
СН РК 4.01-02-2013	Внутренние Санитарно-Технические Системы		
МСН 4.02-03-2004	Тепловая Изоляция Оборудования И Трубопроводов		

Документ №	Название	Ред.	Дата
ГОСТ 16037-80	Соединения Сварные Стальных Трубопроводов. Основные типы, конструктивные элементы и размеры		
МСН 4.03-01-2003	Газораспределительные системы		
СН РК 4.03-01-2011	Газораспределительные системы		

12.2 Технические условия ТШО

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общее			
A-ST-2005	Цинкование	2	
A-ST-2008	Технические условия на исходные данные для проектирования	1	
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании	0	
CPM-SU-5244-TCO	Консервация нового оборудования во время транспортировки и хранения	1	
A-ST-2024	Технические условия на паспорт котла	0	
A-ST-2040	Основные принципы сертификации материалов/оборудования	0	
V-ST-2002	Технические условия на комплектное оборудование	2	
Трубопроводная часть			
PIM-DU-5138-TCO	Проектирование трубной обвязки	3	
PIM-DU-5093-TCO	План расположения технологической установки и внезаводских объектов	0	
PIM-DU-5153-TCO	Проектирование трубных опор	1	
PIM-SU-2505-TCO	Изготовление трубной обвязки из углеродистой стали	1	
PIM-SU-5112-TCO	Классы материалов трубопроводов	4	
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании	2	
L-ST-2014	Врезки в систему трубопроводов	2	
L-ST-2033	Отслеживание материалов для трубной обвязки на площадке	1	
L-ST-2056	Детальная спецификация трубопроводов по классам	3	
L-ST-6069	Детали опор трубопроводов – опорные башмаки	1	
L-ST-6070	Детали опор трубопроводов – анкеры, направляющие и вертикальные опоры трубопроводов	1	
W-ST-2025	Трубная обвязка технологического оборудования, сварка, послесварочная термообработка и неразрушающие испытания	1	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U01	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
Строительная часть			
CIV-DU-5009-TCO	Критерии проектирования зданий и сооружений	2	
CIV-DU-5240-TCO	Критерии проектирования в строительстве	U02	
Q-ST-2019	Принципы проектирования фундаментов	2	
CIV-SU-850-TCO	Армированный и неармированный бетон	3E	
CIV-SU-985-TCO	Цементный раствор	1	
CIV-SU-581-TCO	Подготовка площадки, земляные работы и обратная засыпка	1	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U04	
M-ST-2023	Стальные конструкции, поставляемые с комплектным механическим оборудованием	0	

Документ №	Название	Ред.	Дата
CIV-SU-398-TCO	Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали	U04	
CIV-SU-6001-TCO	Проектирование зданий	U02	
CIV-SU-4782-TCO	Грузоподъемные операции на наземных объектах	2	
COM-PU-4738-TCO	Внутренние покрытия	0	
FPM-DU-5091-TCO	Проектирование и установка пассивной противопожарной защиты от пожаров пролива углеводородов на наземных технологических объектах	1	
M-ST-6002	Условные обозначения сварных швов	0	
M-ST-6005-02	Стандарт детали поручней лист 2 из 2	0	
Q-ST-6003-01	Детали анкерных болтов. Лист 1	1	
IRM-SU-1381-TCO	Теплоизоляция для горячих трубопроводов, сосудов и теплообменников	2	
IRM-SU-2634-TCO	Теплоизоляция труб, сосудов и теплообменных аппаратов, предназначенных для работы с холодными средами	0	
IRM-SU-3865-TCO	Теплоизоляция резервуаров горячих продуктов	1	
IRM-SU-4197-TCO	Гибкая съемная изоляция Исключения из PIP INSR1000, 2015	1	
NCM-DU-5096-TCO	Разработка мер по снижению уровней шума на наземных объектах	0	
O-ST-2011	Контрольный перечень вопросов по технике безопасности при проектировании ТШО	1	
Электротехническая часть			
ELC-DU-5135-TCO	Общее устройство электроустановок наземных сооружений	2	
ELC-SU-597-TCO	Распределительный щит низкого напряжения	1	
ELC-SU-1675-TCO	Монтаж электротехнического оборудования	1	
ELC-SU-2469-TCO	Испытание изоляции электрооборудования выпрямленным напряжением	0	
ELC-SU-3551-TCO	Лотковый кабель КИП 300 В	1	
ELC-SU-4377-TCO	Перечень стандартного электромонтажного оборудования	0	
ELC-SU-4744-TCO	Контрольная проверка и пусконаладка электросистем	0	
ELC-SU-6032-TCO	Силовые и контрольные кабели на напряжение до 36 кВ по стандарту МЭК	0	
ELC-SU-6030-TCO	Высоковольтные распределительные устройства и аппаратура управления электродвигателями в соответствии с МЭК	1	
ELC-SU-5179-TCO	Релейная защита системы электроснабжения	1	
P-ST-2060	Электрические однолинейные схемы	1	
P-ST-2064	Принципы проектирования энергосистемы	1	
O-ST-2012	Принципы классификации опасных зон	2	
ТБ-118	Проведение работ в электроустановках	2014	
PAK-SU-17.01-TCO	Маломощные двигатели по стандарту МЭК (до 350кВт и 750В)	0	
ELC-SU-5178-TCO	Маломощные двигатели по стандарту МЭК (до 350кВт и 750В)	3	
P-ST-6068	Бобышка заземления	0	
P-ST-5083	Обязательные требования, нормы и стандарты для электрооборудования	0	
P-ST-6001-01	Условные обозначения и общие примечания по монтажу к схемам расположения электрооборудования	2	
P-ST-6001-02	Условные обозначения и общие примечания по монтажу к схемам расположения электрооборудования	2	

Документ №	Название	Ред.	Дата
P-ST-6002-01	Условные графические обозначения и общие примечания	0	
P-ST-6002-02	Условные обозначения и общие примечания	0	
P-ST-6003	Общие принципы-заземление и защита от молний	1	
P-ST-6004	Основные принципы заземления Кабели и системы управления	1	
P-ST-6011	Маркировка жил силовых кабелей	0	
P-ST-6012-01	Типы и расположение распределительных коробок	0	
P-ST-6012-02	Типы и устройство соединительных коробок	0	
P-ST-6012-03	Типы и устройство соединительных коробок	0	
P-ST-6014	Маркировка кабелей и жил	1	
P-ST-6057	Заземление кабельной полки	0	
P-ST-6060	Шина заземления, крепящаяся к полу	0	
P-ST-6070	Шина заземления с монтажом на внутренней перегородке	0	
P-ST-2035	Проектирование электрической части	1	
P-ST-2037	Технические условия на электрооборудование в комплектных механических установках.	3	
P-ST-2040	Низковольтные асинхронные двигатели	1	
P-ST-2046	Технические условия на электрические кабели, кабельные уплотнители и вспомогательные компоненты.	1	
P-ST-5009	Технические стандарты. Узлы монтажа. Детализация заземляющей втулки (M10)	0	
Часть КИП			
015-000-ITM-SPE-TCO-000-00002-02	Требования к нумерации и кодировке КИП	C03	
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00002-05	Требования к нумерации и кодировке. Таблицы с кодовыми обозначениями	C04	
FRS-DU-5267-TCO	Клапаны аварийного отсечения и сброса давления	1	
FPM-DU-1501-TCO	Требования к размещению датчиков обнаружения пожара и газа.	0	
ICM-DU-5076-TCO	Критерии измерения давления	2E	
ICM-DU-5080-TCO	Критерии измерения температуры	3E	
ICM-DU-5253-TCO	Схемы трубопроводов и КИП, технологические схемы и схемы выбора материалов	2	
ICM-DU-6003-TCO	Основы контроля и измерений	3	
ICM-DU-6025-TCO	Автоматические системы безопасности	1	
ICM-DU-6036-TCO	Системы обнаружения пожара и газа	2	
ICM-PU-5139-TCO	Монтаж, проверка, испытание и ввод в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов	1	
ICM-SU-1348-TCO	Панели управления КИП	2E	
ELC-SU-3551-TCO	Лотковый кабель КИП 300 В	3	
ICM-SU-1107-TCO	Программируемый логический контроллер	0	
ICM-SU-4929-TCO	Приборное оснащение блочного оборудования	1E	
O-ST-2009	Клапаны авар. Отсечения и сброса давления	2	
ELC-SU-1675-TCO	Монтаж электротехнического оборудования	2	
J-ST-6184	Детали таблички. Бирка КИП	0	
ICM-DU-5083-TCO	Приборы для измерения уровня	0	
ICM-DU-11.02.-TCO	Проектирование систем КИП для измерения расхода	0	
ICM-DU-5140-TCO	Система измерения расхода	0	
J-ST-6179	Технические Стандарты Заземления КИП	0	

Документ №	Название	Ред.	Дата
J-ST-6187	Узлы Монтажа. Маркировка Кабелей и Жил	2	
A-ST-2037	Паспорт КИПиА	0	
FRS-DU-5082-TCO	Высоконадежные системы защиты	1	
ICM-DU-5265-TCO	Стандарты графики ЧМИ	2	

ПРИЛОЖЕНИЕ А - ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Документ №	Название	Ред.	Дата
Трубопроводная часть			
091-4800-BBB-PID-20001-01	Технологическая схема трубопроводов и КИП Тепловая схема котельной	U02	
091-4800-LLL-GAD-20001-01	План рабочей площадки Котельная завода буровых растворов. Демонтаж	U02	
091-4800-LLL-LST-20001-01	Список / реестр Общие данные	U02	
O-4800-L-5951	Расположение оборудования Котельная завода буровых растворов	U02	
O-4800-L-5952	План рабочей площадки Котельная завода буровых растворов	U02	
O-4800-L-5953	Разрез Разрез В, С, D	U02	
O-4800-L-5954	План трубопроводов Котельная завода буровых растворов	U02	
O-4800-L-5955	Разрез Разрез А	U02	
O-4800-L-5956	Разрез Разрез Е	U02	
O-4800-L-5961	Перечень трубопроводных материалов Спецификация	U02	
O-4800-L-5964	Детали оборудования Детали	U02	
O-4800-L-5974	Список / реестр Общие данные	U01	
O-4800-L-5975	Список / реестр Общие данные	U01	
O-4800-L-5976	Общий план трубопроводов Котельная. План внутреннего газопровода	U01	
Строительная часть			
091-4800-RRR-LST-20001-01	Общие данные. Генеральный план	K01	
O-4800-S-5165	План рабочей площадки. Новая котельная	U01	
O-4800-R-5140	Общий план здания. Новая котельная	U01	
O-4800-R-5141	Архитектурные детали. Новая котельная	U01	
O-4800-M-5420	Схема строительных стальных конструкций. Металлический каркас пола и крыши	U01	
O-4800-M-5421	Детали строительных стальных конструкций. Металлическая площадка	U01	
O-4800-M-5422	Детали строительных стальных конструкций. Детали	U02	
O-4800-M-5441	Схемы строительных стальных конструкций. Установка мачты	U01	
O-4800-Q-5282	Схема фундамента. Фундаменты котельной	U01	
O-4800-Q-5283	Детали железобетона фундаментов. Фундаменты котельной	U01	
O-4800-Q-5284	Детали железобетона фундаментов. Фундамент дымохода	U01	
091-4800-QQQ-LAY-20007-01	Схема фундамента. Фундаменты F1, F2	K01	
091-4800-MMM-LAY-20025-01	Схемы строительных бетонных конструкций. Колодец М1	K01	
091-4800-MMM-LAY-20026-01	Схемы строительных бетонных конструкций. Узлы колодца М1	K01	

091-4800-MMM-DET-20002-01	Железобетонные конструкции. Колодец М1. Армирование	K01	
Электротехническая часть			
O-4800-P-6117	Схемы эстакад кабеля	U02	14/07/21
O-4800-P-6116	Кабельный журнал	U01	14/07/21
O-4800-P-6152	Схема заземления	U01	14/07/21
091-4800-PPP-LAY-20016-01	Схема заземления	U01	14/07/21
091-4800-PPP-DSL-20001-01	Однолинейная схема	U01	14/07/21
091-4800-PPP-DSL-20001-02	Однолинейная схема	U01	14/07/21
O-4800-P-6098	Однолинейная схема	U01	14/07/21
O-4800-P-6056	Схема питания, освещения и заземления	U01	14/07/21
O-4800-P-MTO-10036	Перечень материалов	U01	14/07/21
КИПиА			
091-4800-JJJ-IOS-20001-01	Журнал Входных/Выходных Сигналов КИП	K01	21/07/21
091-4800-JJJ-IND-20001-01	Перечень оборудования КИП	K01	21/07/21
O-4800-J-6411	Кабельный журнал КИП	U03	15/07/21
091-4800-JJJ-LAY-20001-01	Схема расположения КИП и трассы кабеля	U02	15/07/21

TABLE OF CONTENTS

1.0	INTRODUCTION	33
1.1	Abbreviations and Definitions	33
2.0	FACILITY PLOT PLAN	34
2.1	Region and Site Characteristics	34
2.2	Space Planning.....	35
2.3	Grading	35
2.4	Utility Systems	35
2.5	Technical and Economic Indexes.....	35
3.0	PIPING	35
3.1	General	35
3.2	Scope of Construction works.....	35
3.3	Tie-ins to Existing Piping	36
3.4	Piping Layout	36
3.5	Piping Materials	36
3.6	Welding and Examination Methods	36
3.7	Pipe Supports	36
3.8	Pipe Testing.....	36
3.9	Painting and Coating	37
4.0	CIVIL	37
4.1	General	37
4.2	Earthworks.....	37
4.3	Foundations	37
4.3.1	Foundation for Chimney	38
4.3.2	Foundation for new boiler house.....	38
4.3.3	Shallow foundations for pipe lines.....	38
4.4	Boiler House	38
5.0	ELECTRICAL	39
5.1	General	39
5.2	Power supply	39
5.3	Hazardous Area Classification	39
5.4	Electrical Equipment in Hazardous Areas	39
5.5	Cables and Cable Glands.....	39
5.6	Cable Installation	40
5.7	Grounding	40
6.0	INSTRUMENTATION AND CONTROL	40
6.1	General	40
6.2	Concept of design.....	40
6.3	Field Instrument devices.....	41
6.4	Cable systems	42
6.5	Process Control System and Emergency Shutdown (ESD).....	42
7.0	THERMAL MECHANICAL SOLUTIONS OF BOILER HOUSE	43
7.1	GENERAL.....	43
7.2	CONCEPT OF DESIGN	43
7.2.1	The boiler house	43
7.2.2	Ventilation	43
7.2.3	Boiler room gas concentration management	43
8.0	GAS SUPPLY	44
9.0	CONSTRUCTION ORGANIZATION	44
10.0	ENVIRONMENT PROTECTION	45
11.0	SAFETY PROVISIONS	45
11.1	Work Coordination	45

11.2	Fire and Explosion Safety.....	46
11.3	Collective and Personal Protective Equipment	46
11.4	Project Activities Facilitating Safe and Reliable Unit Operation	46
11.5	Noise and Vibration	46
12.0	CODES AND STANDARDS	47
12.1	RoK and International Standards	47
12.2	TCO Specifications	49
ATTACHMENT A - PROJECT DOCUMENTATION		53

1.0 INTRODUCTION

Tengizchevroil Company is a joint venture between Chevron, ExxonMobil, Lukoil and the Government of the Republic of Kazakhstan.

Due to the obsolescence and technical deterioration of the existing hot-water boiler PT-302 which is used for heating water when preparing drilling mud in the winter, TCO has decided to replace the existing boiler with a new one that meets the requirements of industrial safety, controlling and operating safety.

Unit is located in the TCO Drilling Base territory, Tengiz field, Atyrau region.

The existing boiler plant with a capacity of 586 kW, serial number PT-3028, was manufactured in Canada (1983). It was put into operation in 2003 by TCO and is currently in use. Over the years of its operation, the main equipment of the boiler house has been worn-out. The boiler doesn't meet industrial safety requirements. Such models of boilers are not manufactured for a long time. Lack of spare parts does not allow for preventive, routine and emergency repairs. Frequent boiler shutdowns make maintenance more difficult during the winter. Major breakdowns of the boiler lead to a full upset of the drilling mud preparation process and to the freezing of water in heated tanks. There are 8 heated tanks of 70 m³ each in the drilling base. Steel pipe coil DN 80 mm in the lower part of the tank is set by 6 rows along the entire length of a rectangular tank 11x2.8x2.6 m. The tank is insulated with insulator with a thickness of $s = 80$ mm made of extruded polystyrene on the sides for reducing heat loss.

The boiler house design was carried out in accordance with the requirements of SN RoK 4.02-05-2013 "Boiler plants".

The project documentation and job packs should include the implementation of the following types of main works:

- Dismantling of existing boiler
- Installation of hot water boiler, boiler equipment, tank heating coils, coolant supply-return lines (new boiler house)
- Chimney installation
- Connection of boiler house to utilities
- Installation of cooling pit

1.1 Abbreviations and Definitions

The following abbreviations and definitions are used in this document:

TCO	Tengizchevroil
ESP	Engineering Contractor
FOC	Fiber Optic Cable
FOCL	Fiber Optic Communication Link
UPS	Uninterruptible Power Supply
E&I	Instrumentation
E&I and A	Instrumentation and control
F&G	Fire and Gas
PLC	Programmable Logic Controller
RoK	Republic of Kazakhstan
DB	Distribution Board
PPE	Personal Protective Equipment
TS	Transformer Substation
IMC	Information Management Center

2.0 FACILITY PLOT PLAN

2.1 Region and Site Characteristics

New facilities are located at area between existing buildings of Mud Plant at TCO Drilling Base, Tengiz field.

The district center, Kulsary city, is also the nearest railway station connecting Tengiz RV, SV and TCOV with other regions of Kazakhstan.

The regional center, Atyrau, is located 350 km away from Tengiz and can be reached by asphalt highway, railroad and chartered 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 rapid transition from winter to summer with a short spring season. Region major 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 region main climatic conditions for the area are provided in Table 2.1.1 as per SP RoK 2.04-01-2017, SNiP 2.01.07-85, TCO specification A-ST-2008.

Table 2.1.1.

Parameter	Value
1. Average annual ambient temperature	+8.4 °C
2. Absolute minimum ambient temperature	-36 °C
3. Absolute maximum ambient temperature	+44 °C
4. Average annual wind speed	6 m/s
5. Wind category of the area	V
6. Maximum wind speed	40 m/s
7. Ice category of the area	II ²
8. Ice thickness	5 mm
9. Barometric pressure:	1013 hPa
10. Maximum annual relative humidity	85 %
11. Minimum annual relative humidity	33 %
12. Annual precipitation level	200 mm
13. Snow category of the area	I
14. Maximum snow cover depth	20 cm
15. Soil freeze depth as per national code:	1.5 m
16. Climatic category for the construction	IVГ ³
17. Road climatic zone	V ⁴
18. Humidity area	3

Notes:

1. Wind category of the area: V (SNiP 2.01.07-85, A-ST-2008);
2. Ice category of the area: II (SNiP 2.01.07-85, table 11);
3. Climatic category for construction: IVГ (SNiP 2.01.07-85, A-ST-2008);
4. Road climatic zone: V (SP RoK 3.03-104-2014, Figure B.1)

Absolute elevations within the site area vary from minus 23.00 to minus 23.6 m.

The ground water depth is within the range of 2 – 2.5 m from the ground surface.

Normative freeze depth for clay loams: 1.24 m.

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

2.2 Space Planning

Location of designed facilities is arranged in accordance with TCO specifications, SN RoK 3.01-03-2011, SP RoK 3.01-103-2012 considering the existing infrastructure, construction recommendations and other regulatory codes effective in the Republic of Kazakhstan.

2.3 Grading

New grading and levelling activities at Drilling Base area are not included into design scope. During arrangement of cooling pit, construction of foundations of new boiler and pipe supports, the area's existing relief will be kept the same within the limits of assumed construction site.

2.4 Utility Systems

Utility systems are designed to be tied in with the new designed structures.

Underground and above ground utilities routing is envisaged.

For more details about utility systems please refer to the relevant sections.

2.5 Technical and Economic Indexes

No.	Description	UOM	Value	Note
1	Area	ha	67.67	
2	Construction footprint	m ²	65	

3.0 PIPING

3.1 General

The object of the project is a detached boiler house installed on individual concrete base platform and used for heating drilling muds in storage tanks.

Designing scope of work includes the following facilities and activities:

- Dismantling of the existing boiler house;
- New boiler house arrangement;
- Tie-ins into the existing lines and connection of the boiler house;
- Drainage from safety valves and boilers;
- Arrangement of the pit for sedimentation and reduction of the water temperature.

New external pipelines routing is designed a/g on steel supports. Design and piping components layout is developed in accordance with requirements of TCO specifications **PIM-DU-5138-TCO** and **PIM-DU-5093-TCO**.

3.2 Scope of Construction works

Existing boiler house is to be completely disassembled and dismantled including foundation platform, piping, supports, utility, power and controls.

In same area, a new boiler house will be built – on a new foundation platform in the same orientation.

The corresponding scope of piping network intended to maintain full functionality of the boiler house is to be restored in its entirety.

Construction of the underground, field operation or trunk pipeline related infrastructure is not envisaged.

Pit for emergency water discharge will be located not far from the boiler house. Pit dimensions: 1.5x3x2m.

Pit volume: $V = 9\text{m}^3$.

3.3 Tie-ins to Existing Piping

Tie-ins into the existing piping systems will be designed in accordance with pipe class, project specification **PIM-SU-5112-TCO** and **L-ST-2014**.

3.4 Piping Layout

Design and piping work, layout and components are in accordance with TCO specifications **PIM-DU-5093-TCO**, **PIM-DU-5138-TCO** and includes the following considerations:

- Selection of justified piping length and geometry
- Compliance with requirements of specification on Safety in Design **SID-SU-5106-TCO** in order to provide for adequate spacing for unobstructed and safe initial installation, operation, maintenance and inspection of the equipment
- Minimizing use of material.

3.5 Piping Materials

The class of piping materials is selected according to TCO **PIM-SU-5112-TCO** and **L-ST-2056**. Material standardization and traceability are as per TCO specification **L-ST-2033**.

Process Description	Service Code	PMS	Material	Corrosion allowance, mm
Effluent Water	WE	150H21	LTCS	1.5

3.6 Welding and Examination Methods

Piping welding requirements are based on **PIM-SU-2505-TCO** и **W-ST-2025** which include requirements for welding method and welding procedure, welding equipment and consumables, methods and scope of testing and NDE of welding seams. Standard TCO welding procedure is used which has been selected based on project base material steel grades, application classification of the weldments, thicknesses, joining method.

Welding seams undergo NDE examination in scopes regulated by TCO specification **W-ST-2025**:

- 152H21 Pipe Class – 5% RT of Butt welds and 5% MT/PT of all other welds.

3.7 Pipe Supports

Used in the project are Standard TCO pipe supports which have been selected based on TCO specifications **PIM-DU-5153-TCO**, **L-ST-6069** and **L-ST-6070**. Allowable pipe support spans are selected according to tables 1 and 2 of TCO specification **PIM-DU-5153-TCO**.

3.8 Pipe Testing

All external piping shall be hydrotested, cleaned, purged and inspected as per TCO requirements **X-000-L-PRO-0001** Procedure for Hydrostatic Testing of Piping Systems, TCO Specifications **PIM-SU-3541-TCO** Hydrotesting of Onshore Piping Systems, **PIM-SU-2411-TCO** Descaling and Cleaning Steel Piping, **PIM-SU-2505-TCO** Carbon Steel Piping Fabrication and "Industrial Safety Rules for Operation of Pressure Equipment", Order No. 358 dated December 30, 2014. Prior to testing, all pipelines and piping system shall be cleaned from debris, dirt and foreign matter. Piping shall be blanked off by means of blind flanges; instrument connections shall be closed with plugs or threaded caps. Valves and equipment incapable of withstanding hydraulic testing pressure shall be removed and replaced with temporary pipe spools. For air venting and liquid drainage, pipelines and piping shall be provided with vents and drains designed at the top and bottom respectively.

Hydraulic testing of internal gas pipelines of the boiler house should be performed test pressure $P=0,1\text{MPa}$ with duration of 1 hour. To complete the test of the gas pipeline, the pressure should be reduced before working and hold for 10 minutes under working pressure.

Hydraulic testing of internal gas pipelines of the boiler house should be performed test pressure equal to 1,25 working pressure with duration at least 10 minutes.

3.9 Painting and Coating

To protect from environmental exposure, all external piping are coated as per TCO Specifications **COM-SU-5191-TCO** and **COM-SU-4743-TCO**. Protective coatings were selected with consideration of external piping design/ambient temperature and resistance to accidental damages that may occur during transportation, installation and operating. New external pipelines will be provided without thermal insulation as per the relevant P&IDs.

4.0 CIVIL

4.1 General

The project provides the construction of standalone foundations for pipelines supporting, foundation for new boiler house and chimney, standalone cooling pit.

During engineering design TCO specification A-ST-2008 and site topographic survey data provided by Beksol Services LLP, 2019 and geological data provided by Batys-Ekoconsulting, 2019.

4.2 Earthworks

The entire area within construction site limits shall be cleared from all materials above or at the natural ground surface. Materials to be cleared include rubbish and vegetation.

Site preparation for construction activities is performed in accordance with SN RoK 5.01-02-2013, SP RoK 5.01-102-2013, SN RoK 3.01-03-2011.

Excavation shall mean excavation in any soil material where appropriate digging with cutter head, ripping, loading, hauling and disposal of materials below topsoil level is carried out to attain the plan lines and levels specified on the drawings.

During excavation works, the excavated faces of the borrow pit shall be maintained at the natural angle of repose of the material to safeguard personnel and equipment.

Excavations for foundations shall be in compliance with SP RoK 5.01-102-2013, SN RoK 5.01-02-2013 and TCO specification S-ST-2002 requirements.

Appropriate measures shall be taken to ensure the design and fabrication of safe and appropriate supports for the excavation faces and safe and stable batter slopes. Consideration shall be given to the nature of the soil to be excavated, the water table, adjacent structures, and any other relevant factors. Sidewall supports, and sloping shall be provided in compliance with Client standards and approved procedures.

All excavations shall be kept free from ditch water so that the works can be constructed in suitably dry conditions. Pumps and associated equipment necessary to achieve this condition and to discharge all water off site shall be used. Pumps and the means of dewatering shall not adversely affect other structures or services, or any dry part of the site. Sumps shall be located outside the area of the permanent facilities.

Structural fill shall be choicest excavated soil, free from organic clays, dust, soft or unsuitable materials, clods, boulders or debris and shall be non-heave sensitive.

Structural fill material shall conform to S-ST-5001 and the requirements of GOST 25100-2011.

Excavation bottoms (bases) shall be prepared and filled in accordance with SN RoK 5.01-02-2013, SP RoK 5.01-102-2013.

Soil compaction shall be in accordance with SN RoK 5.01-02-2013, paragraphs 4.1, 4.7, 10, Table 17.

4.3 Foundations

The project scope covers construction of the following foundations:

- Foundations for chimney;
- Foundation for new boiler house;
- Shallow foundations for pipe lines.

The corrosion protection of concrete structures below soil elevation is provided by 3 layers of modified bitumen resin with total layer thickness of at least 1mm with the following features:

- Operation temperature: -30 up to +100 °C;
- Single component;

- Provides seamless, water / vapor proof membrane;
- Resistant to chemicals and salts.

Exposed external concrete surfaces of foundations 150 mm below and 300 mm above ground shall be coated with two coats of light gray colour epoxy paint with the following features:

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

4.3.1 Foundation for Chimney

Foundations for chimney, pole type, pre-fabricated, with plan dimensions – 1.5x1.5 m; foundation bottom laying depth to be at least 1.4 m. Foundations material - sulfate resistant concrete class C20/25, with structural frame from reinforced type A400 single bars as per GOST 34028-2016. Chimney fixing to be provided by the means of type 3 anchor bolts.

Under the foundation bottom to be provided the following:

- Insulation layer from polythene sheeting, 250 microns, GOST 10354-82;
- Class C12/15 blinding concrete, 100 mm thick;
- Sand-gravel bedding - 250 mm (where provided by the project drawings);
- Compacted soil.

4.3.2 Foundation for new boiler house

Foundation for new boiler house – stripe type, with plan dimensions: 9.775x3.4 m. Bottom burial depth – not less than 0.3 m. Foundations material - sulfate resistant concrete class C20/25, with frost resistance class W6, with structural frame from type AIII reinforcement bars as per GOST 34028-2016.

Under the foundation bottom to be provided the following:

- Insulation layer from polythene sheeting, 250 microns, GOST 10354-82;
- Class C12/15 concrete bedding, 50 mm thick;
- Geotextile;
- Sand-gravel bedding 300mm;
- Compacted soil.

4.3.3 Shallow foundations for pipe lines

Shallow foundations for pipe lines – slab type, with plan dimensions: 1.0x1.0m; 0.6x0.6m. Bottom burial depth – not less than 0.6 m. Foundations material - sulfate resistant concrete class C20/25, with frost resistance class W6, with structural frame from type AIII reinforcement bars as per GOST 34028-2016.

Under the foundation bottom to be provided the following:

- Insulation layer from polythene sheeting, 250 microns, GOST 10354-82;
- Class C12/15 concrete bedding, 50 mm thick;
- Sand gravel bedding 300 mm;
- Geotextile;
- Compacted soil.

4.4 Boiler House

Boiler house is block-modular building with steel frame from rolled sections with external coating from profile sheets and insulation with mineral wool mats:

Axial dimensions are 9.375x3.0m. Height of building is 2.7m.

Section shapes used include bended channels by GOST 8278-83, equal angles by GOST 8509-93, square pipes by GOST 8639-82.

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

Construction loads are collected in accordance with SP RK EN 1991:2002/2011 and TCO specification CIV-DU-5009-TCO.

Structural calculations are performed in accordance with EN 1993.Eurocode 3. Design of steel structures.

Structural steel materials and grades are in accordance with GOST 380-2005, GOST 27772-2015 and TCO Specification CIV-SU-398-TCO and provide the following functional options:

For all primary bearing members and secondary members (materials of A1, A2 categories, in accordance with Attachment A CIV-SU-398-TCO) is used steel C345; a minimum guaranteed Charpy V notch impact strength value is 34J/cm² under temperature -40 °C.

High Strength bolts of grade 8.8 as per GOST ISO 898-1-2014 with class 8 nuts for painted bolts or class 10 nuts, for galvanized bolts as per GOST ISO 898-2-2015 are used for all structural framing connections. Bolt dimensions and general specifications are in accordance with GOST 22356-77 and GOST 7798-70 or equivalent.

Connection design conforms to standards of SP RoK EN 1993-1-8:2005/2011.

Upon completion of fabrication all steel structure surfaces shall be sandblasted, primed and painted in accordance with specification COM-SU-4743-TCO, COM-SU-5191-TCO.

5.0 ELECTRICAL

5.1 General

The present project provides for the design of power supply systems, power supply and grounding of a new boiler house.

The project was executed in accordance with the requirements of the current regulatory and technical documents of the Republic of Kazakhstan, TCO Technical specifications and safety requirements, ensuring the safe operation of the designed facility.

The purpose of this documentation package is to provide information to the state supervision and control authorities, for approval in accordance with the established procedure.

5.2 Power supply

The power supply system of the new boiler house consists of a power cable line. This cable line will consist of a new cables line installed in a ladders from the existing distribution board to a new boiler house.

The existing main Distribution Board 400B 091-4800-PDB-51078 is to be used as a source of power supply for the new boiler house.

5.3 Hazardous Area Classification

The classification of hazardous areas and the selection of electrical equipment for use in hazardous areas is determined in accordance with the requirements of RoK Electrical Installation Code PUE RoK 2015 and the relevant TCO O-ST-2012 Technical Specification.

5.4 Electrical Equipment in Hazardous Areas

Design of the electrical equipment was carried out based on the approved site classification diagram taking into account the requirements established during the PHA/HAZOP analyzes.

The electrical devices are selected based on the site classification diagram and in accordance with IEC 60079 "Electrical equipment for explosive gas atmospheres", the requirements of IEC 61508 "Safety systems" and the Electrical Installations in hazardous areas section 7.0 of the RoK Electrical Installation Code PUE RoK 2015 and according to TCO specification "Principles of hazardous areas classification" O-ST-2012.

The SUPPLIER of the equipment shall provide the type test certificates issued by a recognized international body in accordance with the requirements of CENELEC or equivalent standards for materials and equipment that are located in hazardous areas.

5.5 Cables and Cable Glands

The brand and section of cables choosing was made based on the current requirements of TCO norms and standards. Cables are selected taking into account the voltage, the method of grounding the system and the type of installation. CU/PVC/PVC/LSOH cables with braided and annealed round copper conductors having cross-linked PE insulation and outer PVC fire resistant and solar protection armor are commonly used.

For a grounding circuit in the pump house, the usage of the ground cable with a not insulated solid / braided, annealed copper conductor is adopted. For the grounding of the equipment and metal structures with an external connection, cables with solid / braided, annealed copper conductor with insulation made of extruded polyvinyl chloride (green / yellow) CU/PVC are used.

Cables shall comply with TCO ELC-SU-6032-TCO specification requirements.

Cable glands are made of a gland type latten alloy with a seal on the outer and inner sides for outdoor installation and are suitable for terminating the cables, the types of which are indicated in the materials purchase order.

Cable glands shall be certified for use in hazardous areas of a specified category according to the relevant Republic of Kazakhstan regulatory authority's requirements.

It is preferable to use cable glands with double Exe / Exd protection.

Cable glands shall comply with TCO ELC-SU-6032-TCO specification requirements

5.6 Cable Installation

The project provides for the overhead installation of a power cables in a ladders, according to the TCO specification ELC-SU-1675.

The cable marking shall comply with the cable log.

All cable routing methods, cable channels and cable systems shall comply with requirements of IEC 60364 and the RoK Electrical Installation Code PUE RoK 2015

5.7 Grounding

The present project provides for a grounding system consisting of vertical ground electrodes located along the outer perimeter of the new boiler house, and interconnected by a grounding cable with a solid / braided, annealed copper conductor without insulation.

The resistance value of the grounding system should be as minimal as possible, but should not exceed 1 Ohm at any point of the grounding system.

All non-current-carrying metal parts of electrical equipment are connected to a common grounding system. These are equipment enclosures, cable reinforcement, cable glands, junction boxes, trays and a ladder frame. Also, each structure, installed unit and equipment are connected to the grounding system.

All pipelines, metal boxes and vessels are electrically connected at the areas where the flanges are located.

The grounding system is provided by the project shall comply with the requirements of the following regulatory documents:

1. RoK Electrical Installation Code
2. P-ST-6072 and P-ST-6078;
3. ELC-DU-5135-TCO, section 3.6;
4. SN RoK 2.04-29-2005.

6.0 INSTRUMENTATION AND CONTROL

6.1 General

This section is developed on the basis of regulatory and technical documents operating in the Republic of Kazakhstan, and in accordance with the design specifications of TCO.

The purpose of the present project is to replace the old boiler house with a new boiler house package.

6.2 Concept of design

The instrumentation and automation section is developed on the basis of the provided by the customer scope of work

In boiler house provides for the automation of the equipment of the water heating plant, consisting of:

- burners;
- circulation pumps;
- make-up pumps;
- gas alarm for carbon monoxide and methane;
- three-way mixing valve;
- fire alarm unit installed in the boiler house;
- circuits for signaling and control of boiler house equipment.

Boilers, burners, pumps and valves are controlled through the automation panel, on the door of which there is an operator panel, which displays information about the current values of the measured parameters and boiler house settings. The control cabinet performs the following functions:

Common functions

- Management of the operation of a two-boiler installation.
- Switching from the working to the standby pump.
- Tracking emergency situations in the boiler room and issuing a signal about a malfunction.
- Temperature control in boilers.
- Switching from the working to the standby pump.

Boiler control

- The boiler temperature is controlled by the burner automatics.
- Control of the maximum and minimum temperature in the boiler.
- Maintaining the temperature in the return pipelines to the boilers, controlling the boiler circulation pumps.

Manual control

- The project provides for manual control of boiler room equipment using buttons and switches installed in the control cabinet

Information display

On control Panel

- light signaling of emergency situations in the boiler room, which is duplicated by a sound signal
- status of burners, pumps and valves (on / off, open / closed).
- temperature of water in a common pipeline from boilers.

In situ:

- Visual control of the coolant temperature at technologically important points of the system;
- visual control of the coolant pressure at technologically important points of the system;
- visual control of differential pressure across pumps and filters.

6.3 Field Instrument devices

Local instrumentation installed inside packaged boiler house in order to control the required technological parameters (pressure, temperature, flow). The selection of devices was made in accordance with the requirements of the applicable norms and standards of the Republic of Kazakhstan, and in compliance with Section 7.0 "Electrical Installations in Explosive Hazardous Areas" of the RoK Electrical Installation Code PUE RoK 2015 and TCO technical specification ICM-DU-6003-TCO (Control and Measurement basis).

The project used devices with the following types of signals:

- Analog two-wired, 4-20 mA, HART transmission protocol.
- The 24 V DC signals powered by the control system.
- Serial link signals RS-485.

All instrumentation devices are certified for use in hazardous areas in accordance with the requirements specified in the data sheets and materials purchase order.

The equipment is selected in an intrinsically safe design, the type of protection EEx (i)a is used as the main protection method.

Protection level of the cases on all electronic instrument devices installed on site on the open air shall be not less than IP 65 and IP44 for indoor installation.

All electronic field devices installed outdoors are designed for continuous operation at -40°C .

A type test certificate issued by a recognized international body in accordance with the requirements of CENELEC or equivalent standards shall be provided for materials and equipment used on the project. The equipment is certified in compliance with the requirements of the RoK state supervision and control bodies.

Due to the absence of sulfur-containing medium in the hot water supply and return pipes, 316L stainless steel shall be used as a material for producing the instrument devices cases of the gauges and thermometers. Compliance with requirements of NACE MR-0175 latest edition is not required. Drainage from pressure gauges is not foreseen.

6.4 Cable systems

The project provides for installation of cables. Cables are installed above ground in cable trays and metal hoses.

Cables and cable glands must comply with ELC-SU-3551-TCO and ELC-SU-6032-TCO requirements. Cable seals must be of compression type, to be made of latten alloy, must provide internal and external sealing for outdoor use and be suitable for end sealing of cable types in accordance with materials purchase order.

6.5 Process Control System and Emergency Shutdown (ESD)

The new boiler house will be equipped with a local control panel, which will be built on the basis of a PLC. The control panel will have a built-in HMI. The control panel will control and monitor the entire process of the boiler house. The PLC will monitor all parameters whose deviations from normal operation may lead to an emergency.

Safety functions

Shutdown of the boiler burner in the event of an emergency:

- rise in water temperature behind the boiler above the limit value;
- increase in water pressure downstream of the boiler above the limit value;
- lowering the flue gas pressure behind the boiler;
- an alarm from the burner.

Closing the gas shut-off valve in the event of the following emergencies:

- fire in the boiler room;
- gas contamination according to CH;
- power failure at the input to the boiler room

Restarting the power supply and the electromagnetic shut-off gas valve in case of their emergency shutdown is allowed only manually from the boiler room after elimination of the root cause of the emergency.

An automatic fire alarm system is provided to protect the boiler house. The system is designed to automatically detect a fire in a protected room and generate signals about the state of the system and its mode of operation. The following detectors are adopted as technical means of detecting a fire in a protected room: fire smoke detectors and manual fire detectors.

When a fire alarm is triggered, the control signal is sent to the control cabinet boiler room.

Automation devices generate a signal for:

- closing the gas shut-off valve;
- emergency signaling to the dispatcher.

The building is equipped with a fire warning system using a sound annunciator.

7.0 THERMAL MECHANICAL SOLUTIONS OF BOILER HOUSE

7.1 GENERAL

The section is developed on the basis of:

- TCO technical requirements;
- RoK regulatory requirements.

The boiler house design was carried out in accordance with the requirements of SN RK 4.02-05-2013 "Boiler plants".

Boiler house is separate. Block-modular (package). It is used to heat drilling fluids in storage tanks and maintain the temperature of the fluid within 5... 20 ° c in winter. The boiler house on the reliability of heat supply to consumers belongs to the second category.

Boiler room heating capacity $Q = 820$ kW in maximum winter mode.

Outside air design temperature:

- cold period of year of $T_{out} = -26$ °C.

Heat carrier from boiler - water with parameters: 95-70 °C.

7.2 CONCEPT OF DESIGN

7.2.1 The boiler house

Two hot water boilers manufactured by Viessmann Vitoplex 100 $Q = 410$ kW were accepted for installation. Diesel fuel with combustion heat $Q_n = 10300$ kcal/kg is used as fuel. The maximum diesel fuel consumption per boiler house is - 66l/h.

Boiler design consists of combustion chamber, rotary cover covered with high-efficiency heat insulation. The package includes: boiler unit with mounted installation plate for burner.

To installation the modulated combined torch of Weishaupt WGL40/1-A by ZM is accepted.

Flue gases are removed through gas ducts $D_n 250$ mm.

The system is filled with chemically treated water prepared in Jupiter CAB 15AVL water softening unit, $G = 0.92$ m³/h manufactured by Atlas, Italy.

The requirements for the characteristics of the source water for filling the system: $Ca(HCO)_2$ must be no more than 2molm/m³.

The system makeup is performed at pressure drop in the return manifold below the pressostat setting. By the signal of the pressostat, the make-up pump is started, which transfers make-up water to the system. When the pressure in the system reaches the value of the pressostat setting, the make-up pump is switched off.

Drainage from safety valves and boilers is provided with withdrawal to the well for settling and lowering of water temperature.

7.2.2 Ventilation

The design provides for ventilation due to air suction by the boiler.

External air inflow is performed by the system through the external grid.

7.2.3 Boiler room gas concentration management

At the initial section of the internal gas line, a thermal intake valve is installed, which automatically isolates the gas line if the indoor temperature reaches more than 90 °C.

Automatic control of SAKZ-MK-1 gas content is provided. The system is designed for continuous automatic monitoring and notification of hazardous gas concentrations in the air. The solenoid valve KZGEM-U is installed on the gas pipeline, which is connected by cable to two SZ-1 gas content indicators.

In case of reaching of gas concentration in air up to 10% of LFL the annunciator outputs sound and light signals. In case of emergency - reaching concentration of up to 20% of LFL, the annunciator transmits a signal for valve closing.

8.0 GAS SUPPLY

The project is developed according to the existing legislations and norms: MSN 4.03-01-2003 "Gas-distributing systems", SN RoK 4.03-01-2011 "Gas-distributing systems", "Requirements for safety of objects of the systems of gas supply" approved by the Government decree RoK of August 5, 2014 No. 906 and "The law of the Republic of Kazakhstan of April 11, 2014 No. 188-V 3PK. On Civil Protection, "Law of the Republic of Kazakhstan on Gas and Gas Supply dated January 9, 2012 No. 532-IV of the Air Defence System".

Consumption of gas is provided for two heating boilers of 410 kW VIESSMANN "Vitoplex 100" each with Weishaupt WGL40/1-A by ZM burners. Natural gas with combustion heat $Q_n = 10300 \text{ kcal/kg}$ and pressure of 250mbar is used as fuel. Both boilers are used for continuous operation. Maximum gas consumption is 100 nm^3/h .

Heating water-heating boilers shall be factory-made, comply with the requirements of the current GOST, specification and equipped with a gas-burner device with automatic safety and temperature control of the heating medium.

To execute installation of the gas piping according to requirements of MSN 4.03-01-2003 "Requirements for safety of objects of the systems of gas supply" approved by the Government decree RK of August 5, 2014 No. 906 and "The law of the Republic of Kazakhstan of April 11, 2014 No. 188-V ZRK. On civil protection".

All gas equipment and valves shall have a permit for use in the territory of the Republic of Kazakhstan.

9.0 CONSTRUCTION ORGANIZATION

Construction duration is 12 months. It includes early works period of 1 month. The following activities are to be carried out during the early work period: familiarization with the construction site and conditions of the existing facilities; agreeing on scope of work, technological work sequence and construction schedule; arranging for temporary water and power supply utilities; arrangements for supply of equipment and materials; arrangements for movement and storage of construction materials; arrangements for construction machinery traffic within the plant area; arrangements for temporary shelters and facilities and for use of the existing roads, buildings and facilities for construction needs. The following activities are to be included as well:

- Stocking and storage of materials and items as per the standards requirements and specifications for these materials and items;
- Activities on traffic limitation and rerouting. Prior to works commencement, the site preparation activities are to be provided as follows: site temporary fencing installation, installation of mobile packaged trailers for field offices, containers for waste collection and bio-toilets. Accommodation and meals for construction personnel is provided in the rotational camp. The construction site shall be provided with temporary utilities, such as water and power supply, communication, rainfall waters drainage. Arrange laydown yards for structures/materials storage by means of sites laying-out and compacting the soil with gravel, provide surface water temporary drainage. Ensure transportation of requested materials, structures, machinery and welding equipment to the site. Ensure site external lighting system installation. Ensure appropriate fencing/barricading of hazardous areas, firefighting and environment safety activities provision.

The construction works will be performed in one shift, providing personnel transportation in number of 50 persons to the construction site. The temporary accommodation and meals for construction personnel will be provided in the existing rotational camp. The household water consumption rate for construction personnel needs was calculated based on the value of 25 l/day per one person. During construction works, the potable water will be delivered in 10l bottles. The potable water quality shall conform to requirements of ST RoK GOST P 51232-2003 "Water. General requirements for managing and Quality Control methods", ST RoK 1432 – 2005 "Potable bottled water, including nature mineral and potable waters. General specifications" and to 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 objects", approved by the RoK Government Resolution #104 dated 18.01.2012, the latest amendment dated 29.03.2013. Empty bottles will be changed for filled ones.

Three bio-toilets will be installed for construction personnel needs nearby TCO construction site. The domestic household sewage from bio-toilets will be transported out by special trucks to new Wastewater Treatment Facilities as per approval from TCO Ecology Dep. / WTF Managers.

10.0 ENVIRONMENT PROTECTION

The Environmental Protection section will be developed based on the provided project data by a third party, licensed in the sphere of Environmental Protection Engineering.

11.0 SAFETY PROVISIONS

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

- All service personnel will be provided with personal protective equipment – boots, goggles, gloves, dust masks and helmets during the whole period of work;
- Fire stand with all required fire extinguishing equipment;
- Grounding of all electrical equipment.

Construction and installation work shall be performed in strict compliance with SN RoK 1.03-00-2011 and SP RoK 1.03-106-2012.

Hazardous areas shall be marked during construction site layout, work area/places allocation, machinery and vehicle pass ways, and personnel walkway arrangement.

Hazardous areas shall be marked with safety/warning signs of the appropriate format (template).

Temporary barricades are to be installed on the boundaries of Hazardous Areas.

Construction process is not associated with the use or discharge of any products aggressive to the structural units.

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

11.1 Work Coordination

Safety activities coordination is arranged in compliance with the RoK legislation and state regulations and TCO HSE corporate documents.

Roles and Responsibilities for Occupational Safety activities provision, engineering, process and organizational issues solution on Occupational Safety are imposed on Top Management and Department Leads as per Provision on Roles, Rights and Responsibilities of management and engineering personnel developed and approved by top management as per established procedure.

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

Basic principle of Occupational Safety through all areas and levels is the recognition and provision of the 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 provision;
- Ensuring production equipment safe operation;
- Ensuring safe production processes;
- Production buildings and facilities safety provision;
- Sanitary and living conditions standardization;
- Provision of operating personnel with personal protective equipment (PPE);
- Sanitary and domestic services provision for operating personnel;
- Ensuring of optimal work-rest regimes;
- General health services for operating personnel;
- Occupational Safety awareness campaigns.

Occupational Safety specialists provide control of following:

- Safety of all type processes and production equipment;
- Fulfillment of norms established within the frame of TCO Policy and relevant State Norms, Regulations, Guidelines on Occupational Safety and Industrial Sanitation by Company's Personnel;

- Organization of trainings, quizzes and qualification checks of workers, engineering personnel, safety and health specialists;
- Timely execution of tests and technical inspection of pressurized devices, boilers, hoisting units, control equipment subject to regular testing and inspection by relevant services;
- Status of safety devices, interlocking devices and other technical safety controls;
- Performance of the activities intended to create safe and health conditions for personnel.

All project solutions are intended to provide favorable and safe labour conditions at every working place.

11.2 Fire and Explosion Safety

There is a potential hazard of fire and explosion due to technical issues. Fire or explosion is a threat for the service personnel safety and health, as well as the environment.

11.3 Collective and Personal Protective Equipment

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

11.4 Project Activities Facilitating Safe and Reliable Unit Operation

In view of the potential hazards during construction and installation works, the project provides for activities ensuring operating personnel safety.

As per TCO requirements and in conformance with state regulations in HSE, this project ensures the following engineering solutions and administrative measures to provide required safety and risks prevention for employees' health:

- Only qualified personnel, after tool box meeting and with required access to work are admitted for the work execution;
- Applied processes, devices, materials shall be provided with the RoK Certificate of Conformance and/or Permit to Use from relevant agency in the field of Industrial Safety as per the RoK legislation requirements;
- Employees are provided with gas analyzers, protective clothes and Personal Protective Equipment.

11.5 Noise and Vibration

Physical factors that affect a human being are noise and vibration.

As per GOST 12.1.012-83 Occupational safety standard system (OSSS) "Vibration safety. General Safety Requirements" and GOST 12.1.003-83 OSSS "Noise. General Safety Requirements", to limit the adverse effect of noise and vibration, as the forms of physical impact that are impossible to adapt to, the following activities are provided:

- Personnel is provided with noise reducing PPE;
- Vibration assessment is to be performed at work places during actual performance of operation or typical process.

12.0 CODES AND STANDARDS

12.1 RoK and International Standards

Document No	Title	Rev.	Date
General			
SN RoK 1.02-03-2011	Procedure Development, Coordination, Approval and Scope of Design Documentation for the Construction of Buildings	2015	
SN RoK 1.03-00-2011	Construction Operations. Construction Arrangement for Plants, Buildings and Facilities	2016	
SP RoK 1.03-106-2012	Occupational safety and accident prevention in construction		
Piping			
SN RoK 3.05-103-2014	Technological Equipment and Technological Pipelines	2014	
SN RoK 4.02-05-2013	Boiler Installation	2013	
SN RoK 4.02-05-2013	Design of Autonomous Sources of Heat Supply	2002	
Civil			
SN RoK 3.01-03-2011	General Plans of Plant Facilities		
SP RoK 3.01-103-2012	General Plans of Plant Facilities		
SP RK EN 1991:2002/2011	Loads and Impacts on structures		
SP RoK 2.04-01-2017	Construction Climatology		
SN RoK 5.01-02-2013	Building and structure base		
SP RoK 5.01-102-2013	Building and structure base		
SP RK EN 1993:2007/2011	Steel structures design		
SP RK EN 1992:2004/2011	Reinforced Concrete Structures Design		
GOST 25100-2011	Soils. Classification		
GOST 27751-2014	Reliability of the constructions and the foundations		
GOST 34028-2016	Reinforcing bars for reinforced concrete structures. Specifications		
GOST 10354-82	Polyethylene membrane. Technical specifications.		
GOST 27772-2015	Rolled metal for steel structures		
GOST 380-2005	Common quality carbon steel.		
GOST 10922-2012	Reinforced and embedded welded items, weld joints reinforcement and embedded items of reinforced concrete structures		
GOST 23279-2012	Welded reinforced mesh for reinforced concrete structures and products		
Technical Regulations. Order of the Minister of the Internal affairs RoK № 439	General rules of Fire Safety		
GOST ISO 898-1-2014	Mechanical Properties of Fasteners Made of Carbon Steel and Alloy Steel. Part 1 Bolts, screws and studs with specified property classes coarse and fine pitch threads.		
GOST 22356-77	High strength bolts and nuts and washers. General specifications		
GOST 7798-70	Hexagon bolts, product grade B. Construction and dimensions		
Electrical			
PUE RoK 2015	RoK Electrical Installation Code	2015	
SP RoK 4.04-17-2019	Electric devices	2019	
Instrument			
GOST 24.104-85	Information technology. Automated control system. General requirements.	01/01/1987	
GOST 14254-96 (IEC 529-89)	Protection levels provided by the shells (IP code).	01/01/1997	
PUE RoK 2015	RoK Electrical Installation Code	2015 y.	
GOST 30852.10-2002	Explosion-proof electrical equipment. Part 11. Intrinsically safe electrical circuit.	15/02/2014	

Document No	Title	Rev.	Date
GOST IEC 60079-1-2011	Equipment with explosion protection type "Flameproof enclosures" d "	0101/2018	
ST RoK MEK 60079-29-2-2011	Explosive gas environments. Part 29-2. Gas Detectors - Selection, installation, use and maintenance of combustible gas and oxygen detectors.	29.11.2012	
GN RoK # 1.02.011-94	Maximum permissible concentration (MPC) of harmful substances in the air of the working area	29/07/2004	
SNiP RoK 2.02-05-2009	Fire safety of buildings and structures	01/10/2015	
RoK PPBS- 10-98	RoK Fire Safety Rules	06/04/1998	
Technical Regulations Regulation Government of the RoK No. 14	General requirements to fire safety	Latest	
PPBS-02-95 (РД-112-ПК-004-95)	RoK Fire Safety Rules for oil production facilities	06/02/1995	
SP RoK 4.02-03-2012	Automation Systems	01.07.2015	
SP RoK 2.02-02-2012	Fire automation of buildings and structures	01/07/2015	
SP RoK 2.02-05-2015	Design of Fire safety systems on Tengizchevroil facilities (TCO)	01.07.2015	
SP RoK 4.02-105-2013	Boiler units	01.07.2015	
SN RoK 4.02-12-2002	Norms of process design for small-scale heating boilers on gaseous and liquid fuels	17.01.2003	
RD 34.03.351-93	Explosion safety rules when using fuel oil in boilers	Latest	
ANSI B16.36	Orifice flanges	Latest	
API RP 1130	Automation control of pipelines	Latest	
API RP 551	Measurement of technological parameters and instrumentation for this	Latest	
API RP 552	Transportation systems	Latest	
API RP 554	Instrumentation and control for technological process	Latest	
EN 61000	Electromagnetic Compatibility (EHR). Part 6-4. General standards.	Latest	
IEC 60529	The shells protection level (IP)	Latest	
ISA S 18.1	Specification and guidance for application of general purpose detectors	Latest	
ISA S 5.1	Legend and Identification of instrumentations	Latest	
ISO 5167	Measurement of fluid flow with differential devices	Latest	
CH_PK_2.02-11-2002	Norms of building equipment, premises and structures with automatic fire alarm systems, automatic fire extinguishing installations and fire alarm	25.10.2012	
CT PK МЭК 60079-29-2-2011	Explosive gas environments	29.11.2011	
TS-gas 86 requirements	Installation requirements for alarms and gas detectors	30.04.1986	
RDS RoK 1.03-05-2011	Commissioning of industrial facilities process equipment	01.05.2015	
HVAC and Gas Supply			
RD 34.03.351-93	Explosion safety rules when using fuel oil in boilers	Latest	

Document No	Title	Rev.	Date
GOST 21.606-95	System of design documents for construction Rules for execution of working documentation of heat mechanical, solutions of boiler rooms		
GOST 10617-83	Heating boilers with heating capacity from 0.10 to 3.15 MW. General specifications.		
GOST 23172-78	Steam and hot-water stationary boilers. Terms and definitions		
GOST 24569-81	Occupational safety standards system. Steam and hot- water boilers. Marking		
GOST 25720-83	Heat water boilers. Terms and definitions		
GOST 30735-2001	Heating boilers with heating capacity from 0.1 to 4,0 MW. General specifications.		
GOST 33009.1-2014 (EN 15502-1:2012)	Gas-fired central heating boilers. Part 1. Technical requirements and test methods		
GOST 33011-2014 (EN 15420:2010)	Gas-fired central heating boilers. Type C boilers of nominal heat input exceeding 70 kW, but not exceeding 1000 Kw. Classification, requirements, test methods and marking	01.11.16	
SN RoK 4.02-05-2013	Combustion boiler systems of heating generation	02.05.2013	
SN RoK 4.02-12-2002	Engineering design requirements of small heating boilers in gas and liquid fuel fire protection requirements	05.08.2015	
SP RoK 4.02-105-2013	Combustion Boiler Systems Of Heating Generation		
GOST 22161-76*	Marine machines, mechanisms, steam boilers, vessels, apparatuses. Norms and rules of hydraulic and air testings		
GOST 24570-81 (ST SEV 1711-79)	Safety valves of steam and hot-water boilers. Technical requirements		
	Instructional guidelines for ultrasonic quality control of welds of steam and water boilers, steam pipelines, hot water and pressure vessels	13.08.12	
SN RoK 4.01-02-2013	Indoor Plumbing Systems		
MSN 4.02-03-2004	Thermal Insulation Of Equipment And Pipelines		
GOST 16037-80	Welded joints in steel pipelines. Main types, design elements and dimensions		
MSN 4.03-01-2003	Gas-distributing systems		
SN RoK 4.03-01-2011	Gas-distributing systems		

12.2 TCO Specifications

Document No	Title	Rev.	Date
General			
A-ST-2005	Galvanizing	2	
A-ST-2008	Basic Engineering Design Data	1	
SID-SU-5106-TCO	Safety In Designs	0e	
CPM-SU-5244-TCO	Preservation of new equipment during transportation and storage	1	
A-ST-2024	Specification for Boiler Passport	1	
A-ST-2040	Material/equipment certification philosophy	0	
V-ST-2002	Specification for packaged equipment	2	
Piping			
PIM-DU-5138-TCO	Piping Design	3	

Document No	Title	Rev.	Date
PIM-DU-5093-TCO	Process Unit and Offsite Layout	0	
PIM-DU-5153-TCO	Design of Pipe Supports	1	
PIM-SU-2505-TCO	Carbon Steel Piping Fabrication	1	
PIM-SU-5112-TCO	Piping Material Line Classes	4	
SID-SU-5106-TCO	Safety in Design	2	
L-ST-2014	Piping Tie-ins	2	
L-ST-2033	Site Piping Material Traceability	1	
L-ST-2056	Detailed Piping Line Class Specifications	3	
L-ST-6069	Pipe Support Details - Shoes	1	
L-ST-6070	Pipe Support Details – Anchors, Guides and Vertical Pipe Supports	1	
W-ST-2025	Process Plant Piping, Welding PWHT and NDT	1	
COM-SU-4743-TCO	External Coatings	U01	
COM-SU-5191-TCO	Coatings Systems	3E	
Civil			
CIV-DU-5009-TCO	Structural design criteria	2	
CIV-DU-5240-TCO	Civil Design Criteria	U02	
Q-ST-2019	Philosophy for Foundation Design	2	
CIV-SU-850-TCO	Plain and reinforced concrete	3E	
CIV-SU-985-TCO	Cementious Grout	1	
CIV-SU-581-TCO	Site Preparation, Excavation and Backfill	1	
COM-SU-5191-TCO	Coating systems	3E	
COM-SU-4743-TCO	External coatings	U04	
M-ST-2023	Structural steelwork supplied with mechanical packages	0	
CIV-SU-398-TCO	Fabrication of structural and miscellaneous steel	U04	
CIV-SU-6001-TCO	Design of Buildings	U02	
CIV-SU-4782-TCO	Onshore Lifting Services	2	
COM-PU-4738-TCO	Internal Coatings	0	
FPM-DU-5091-TCO	Design and installation of passive fireproofing for hydrocarbon pool fires in onshore processing facilities	1	
M-ST-6002	Welding symbols	0	
M-ST-6005-02	Standard handrail details sht 2 of 2	0	
Q-ST-6003-01	Anchor bolts details – Sheet 1	1	
IRM-SU-1381-TCO	Thermal insulation for hot lines, vessels and exchangers	2	
IRM-SU-2634-TCO	Thermal insulation for cold lines vessels, and exchangers	0	
IRM-SU-3865-TCO	Thermal insulation for hot storage tanks	1	
IRM-SU-4197-TCO	Flexible removable insulation covers. Exception to PIP INSR1000, 2015	1	
NCM-DU-5096-TCO	Design for onshore noise control	0	
O-ST-2011	TCO safety in design checklist	1	
Electrical			
ELC-DU-5135-TCO	General Electrical Design for Onshore Facilities	3	
ELC-SU-597-TCO	Low-Voltage Distribution Board	2	
ELC-SU-1675-TCO	Installation of Electrical Facilities	2E	
ELC-SU-2469-TCO	DC Insulation Testing of Electrical Equipment	1	
ELC-SU-3551-TCO	300-Volt Instrumentation tray cable	3	
ELC-SU-4377-TCO	List of Standard Electrical Items	1	
ELC-SU-4744-TCO	Electrical Systems Checkout and Commissioning	0	
ELC-SU-6032-TCO	IEC High Voltage Switchgear and Motor Control Equipment	2	
ELC-SU-6030-TCO	IEC Power and Control Cables up to 36kV	3	
ELC-SU-5179-TCO	Power System Protection Relaying	1	
P-ST-2060	Electrical Single Line Diagrams	2	
P-ST-2064	Electrical Power System Design Basis	1	
O-ST-2012	Principles of classification of dangerous zones	2	
SI-118	Safe Work Performance in TCO Electrical Units and		

Document No	Title	Rev.	Date
	Safeguard Zones of Power Lines		
PAK-SU-17.01-TCO	IEC Small Motors (Up to 350kW and 750V)	0	
ELC-SU-5178-TCO	IEC Small Motors (Up to 350kW and 750V)	3	
P-ST-6068	Ground Boss	0	
P-ST-5083	Electrical Statutory Regulations, Codes and Standards	0	
P-ST-6001-01	Installation Notes	2	
P-ST-6001-02	Installation Notes	2	
P-ST-6002-01	Legend and General Notes	0	
P-ST-6002-02	Legend and General Notes	0	
P-ST-6003	Grounding & Lightning Protection Philosophy Plant Layouts	1	
P-ST-6004	Grounding Philosophy Cables and Control Systems	1	
P-ST-6011	Power Cable Core Identification	0	
P-ST-6012-01	Junction box type and arrangement	0	
P-ST-6012-02	Junction box type and arrangement	0	
P-ST-6012-03	Junction box type and arrangement	0	
P-ST-6014	Cable and Core Marking	1	
P-ST-6057	Grounding of Ladder Rack	0	
P-ST-6060	Ground Bar Floor Mounted	0	
P-ST-6070	Ground Bar Internal Wall Mounted	0	
P-ST-2035	Specification for electrical design	1	
P-ST-2037	Specification for electrical equipment in mechanical packages	3	
P-ST-2040	Specification for low voltage induction motors	1	
P-ST-2046	Specification for electrical cable, cable glands and accessories	1	
P-ST-5009	Engineering Standards. Installation Details. Detail of Earthing Boss (M10)	0	
Instrument			
015-000-ITM-SPE-TCO-000-00002-02	Instrument numbering and coding	C03	
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00002-05	Instrument numbering and coding. Tables with codes	C04	
FRS-DU-5267-TCO	Emergency Isolation and Depressuring Valves	1	
FPM-DU-1501-TCO	Fire and Gas Detector Location Requirements	0	
ICM-DU-5076-TCO	Pressure Measurement Criteria	2E	
ICM-DU-5080-TCO	Temperature Measurement Criteria	3E	
ICM-DU-5253-TCO	Piping and Instrument Diagrams, Process Flow Diagrams and Material Selection Diagrams	2	
ICM-DU-6003-TCO	Instrument implementation basis	3	
ICM-DU-6025-TCO	Safety instrumented systems	1	
ICM-DU-6036-TCO	Fire and Gas Systems	2	
ICM-PU-5139-TCO	Installation, inspection, testing, and commissioning of instrumentation	1	
ICM-SU-1348-TCO	Instrument Control Panels	2E	
ELC-SU-3551-TCO	300-Volt Instrumentation tray cable	3	
ICM-SU-1107-TCO	Programmable Logic Controller	1	
ICM-SU-4929-TCO	Instrumentation for packaged equipment	1E	
O-ST-2009	Emergency shutdown and depressurization	2	
ELC-SU-1675-TCO	Installation of Electrical Facilities	2	
J-ST-6184	Label Details Instrument Tag Label	0	
ICM-DU-5083-TCO	Level Instruments	0	

Document No	Title	Rev.	Date
ICM-DU-11.02.-TCO	Design of Flow Instrument system	0	
ICM-DU-5140-TCO	Flow measurement	0	
J-ST-6179	Instrument Grounding	0	
J-ST-6187	Engineering standards. Cable and core marking	2	
A-ST-2037	Instrument Passport.	0	
FRS-DU-5082-TCO	High Integrity protective systems	1	
ICM-DU-5265-TCO	HMI Graphic standard	2	

ATTACHMENT A - PROJECT DOCUMENTATION

Doc No	Title	Rev.	Date
Piping			
091-4800-BBB-PID-20001-01	Piping and Instrumentation Diagram Piping Layout	U02	
091-4800-LLL-GAD-20001-01	Site Plan Boiler House for Mud Plant. Destruct	U02	
091-4800-LLL-LST-20001-01	List / Register General Data	U02	
O-4800-L-5951	Equipment General Arrangement Boiler House for Mud Plant	U02	
O-4800-L-5952	Site Plan New Boiler House	U02	
O-4800-L-5953	Equipment Cross Section Section B, C, D	U02	
O-4800-L-5954	Piping General Arrangement Boiler House for Mud Plant	U02	
O-4800-L-5955	Equipment Cross Section Section A	U02	
O-4800-L-5956	Equipment Cross Section Section E	U02	
O-4800-L-5961	Piping Material Take Off Specification	U02	
O-4800-L-5964	Equipment Details Details	U02	
O-4800-L-5974	List / Register General Data	U01	
O-4800-L-5975	List / Register General Data	U01	
O-4800-L-5976	Piping General Arrangement Boiler Room. The Plan of the Internal Gas Pipeline	U01	
Civil			
091-4800-RRR-LST-20001-01	General data. General layout	K01	
O-4800-S-5165	Site plan. New boiler house	U01	
O-4800-R-5140	Building general arrangement. New boiler house	U01	
O-4800-R-5141	Architectural details. New boiler house	U01	
O-4800-M-5420	Structural steelwork layout. Floor and roof steel framing	U01	
O-4800-M-5421	Structural steelwork details. Steel platform	U01	
O-4800-M-5422	Structural steelwork details. Details.	U02	
O-4800-M-5441	Structural steelwork layout. Mast installation	U01	
O-4800-Q-5282	Foundation layout. Boiler house foundations	U01	
O-4800-Q-5283	RC details foundations. Boiler house foundations	U01	
O-4800-Q-5284	RC details foundations. Chimney foundation	U01	
091-4800-QQQ-LAY-20007-01	Foundation layout. F1, F2 foundations	K01	
091-4800-MMM-LAY-20025-01	Structural concrete layout. Manhole M1	K01	
091-4800-MMM-LAY-20026-01	Structural concrete layout. Manhole M1 details	K01	
091-4800-MMM-DET-20002-01	RC details structural. Manhole M1. Reinforcement	K01	
Electrical			
O-4800-P-6117	Cable Racking Layout	U02	14/07/21
O-4800-P-6116	Cable Schedule	U01	14/07/21

O-4800-P-6152	Grounding Layout	U01	14/07/21
091-4800-PPP-LAY-20016-01	Grounding Layout	U01	14/07/21
091-4800-PPP-DSL-20001-01	Single Line Diagram	U01	14/07/21
091-4800-PPP-DSL-20001-02	Single Line Diagram	U01	14/07/21
O-4800-P-6098	Single Line Diagram	U01	14/07/21
O-4800-P-6056	Power, Lighting & Grounding Layout	U01	14/07/21
O-4800-P-MTO-10036	Material List	U01	14/07/21
Instrument			
091-4800-JJJ-IOS-20001-01	Instrument Input/Output Schedule	K01	21/07/21
091-4800-JJJ-IND-20001-01	Instrument Index	K01	21/07/21
O-4800-J-6411	Instrument Cable Schedule	U03	15/07/21
091-4800-JJJ-LAY-20001-01	Inst Location & Cable routing layout	U02	15/07/21