



PROJECT TITLE: **PRESSURE DROP REDUCTION TRUNKLINES. ADJUSTMENT.**
НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: **СНИЖЕНИЕ ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ ПРОМЫСЛОВЫХ ТРУБОПРОВОДОВ. КОРРЕКТИРОВКА.**
PROJECT NUMBER /
НОМЕР ПРОЕКТА **F-2200-090-17**
AFE NUMBER / НОМЕР ПОЗ: **9418114442**
DOCUMENT TITLE: **REGULATORY APPROVAL PACKAGE**
НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА: **ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**
DOCUMENT NUMBER /
НОМЕР ДОКУМЕНТА: **F-2200-A-RAP-10005**
CONTRACTOR / ПОДРЯДЧИК: **ENGINEERING SERVICES PROVIDER PROJECT**
SUPPLIER / ПОСТАВЩИК:
PURCHASE ORDER (PO) / ЗАКАЗ
НА ПОКУПКУ:
SUPPLIER DOCUMENT NUMBER /
НОМЕР ДОКУМЕНТА
ПОСТАВЩИКА:
SUPPLIER DOCUMENT REVISION /
РЕДАКЦИЯ ДОКУМЕНТА
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.

D	10-02-2022	Re-IFR	VD	AZh	AN				
C	17-01-2019	Re-IFR	MD	PAT	AMN				
B	11-01-2019	IFR	MD	PAT	AMN				
A	19-11-2018	IFC	MD	PAT	AMN				
REV. РЕД.	DATE ДАТА	STATUS CODE СТАТУС	BY ПОДГ.	CHK. ПРОВ.	APP. УТВЕРДИЛ	PROJ. ПРОЕКТ	CONST. СТРОИТ. ОТДЕЛ	MAINT. ТЕХ. ОБСЛ.	OPS ПРОИЗВ. ОТДЕЛ
REVISIONS РЕДАКЦИИ			PROJECT APPROVALS ДОКУМЕНТ УТВЕРЖДЕН ПРОЕКТОМ			TCO APPROVALS ДОКУМЕНТ УТВЕРЖДЕН ТШО			

[illegible]

Страница подписей:

Signature Page:

Утверждено:
Технический директор
Technical Director

SIGNATURE/ ПОДПИСЬ



Асхат Нурланов
Askhat Nurlanov

Проверено/Рассмотрено:
Главный инженер проекта
Lead Engineer

SIGNATURE / ПОДПИСЬ



Анатолий Жирняков
Anatoliy Zhirnyakov

Разработано:
Инженер
Engineer

SIGNATURE / ПОДПИСЬ



Виталий Другов
Vitaliy Drugov

СОДЕРЖАНИЕ / TABLE OF CONTENTS

1.	СПРАВКА	8
2.	СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	9
3.	ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	10
3.1	СВЕДЕНИЯ О МЕСТЕ НАХОЖДЕНИЯ ОБЪЕКТА И О ПРЕДПРИЯТИИ	10
3.2	ПОЛНОЕ НАИМЕНОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ, ЕГО НАЗНАЧЕНИЕ. ГОД ВВОДА В ДЕЙСТВИЕ	10
3.3	ОБЩИЙ СОСТАВ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ. КОЛИЧЕСТВО ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПОТОКОВ	10
3.4	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОЕКТА	10
3.5	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА	11
3.5.1	УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОЕКТИРУЕМЫХ СООРУЖЕНИЙ	11
3.5.2	ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЙ РАЙОНА ПРОЕКТИРОВАНИЯ	11
3.5.3	УСЛОВИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ	13
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	14
4.1	ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЕДЕНИЮ РАБОТ	14
4.2	ТРЕБОВАНИЯ К ПОСТАВЛЯЕМЫМ СТРОИТЕЛЬНЫМ МАТЕРИАЛАМ, ИЗДЕЛИЯМ И КОНСТРУКЦИЯМ	14
4.3	ОПЕРАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ	14
4.4	ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ОЦЕНКА СООТВЕТСТВИЯ	15
4.5	ИСПОЛНИТЕЛЬНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	15
4.6	ПОДГОТОВКА К ПРИЕМКЕ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ЗАКОНЧЕННОГО СТРОИТЕЛЬСТВОМ ОБЪЕКТА	16
4.6.1	ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ ПО ТРУБОПРОВОДНОЙ ЧАСТИ	16
5	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА	19
5.1	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА	19
5.2	ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНПЛАНУ	19
5.2.1	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ	19
5.2.2	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ	19
5.2.3	СИТУАЦИОННЫЙ ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ СООРУЖЕНИЙ	20
5.2.4	СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ	20
6	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	21
6.1	ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	21
6.1.1	ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ	21
6.1.2	ОПИСАНИЕ НОВОЙ СИСТЕМЫ	22
6.1.3	ДАННЫЕ ПО СВОЙСТВАМ СКВАЖИННЫХ ФЛЮИДОВ	23
6.1.3.1	СОСТАВ СКВАЖИННЫХ ФЛЮИДОВ	23
6.1.4	ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПСЕВДОКОМПОНЕНТОВ ПЛАСТОВЫХ ФЛЮИДОВ	25
6.1.5	СОСТАВ ПЛАСТОВОЙ ВОДЫ	26
6.1.6	ОБРАЗОВАНИЕ ПАРАФИНОВ	27
6.1.7	КЛАССИФИКАЦИЯ ВЗРЫВООПАСНЫХ ЗОН	27
6.1.8	СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ	27
6.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ТРУБНОЙ ОБВЯЗКЕ	29
6.2.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	29
6.2.2	ДЕМОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	29
6.2.2.1	УЧАСТОК ЦПМ-2	29
6.2.2.2	УЧАСТОК 3М2	29
6.2.3	МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ	29
6.2.3.1	УЧАСТОК ЦПМ2	29

6.2.3.2 ПЛОЩАДКА КЛАПАНОВ-ОТСЕКATEЛЕЙ	29
6.2.3.3 УЧАСТОК ЗМ2	29
6.2.4 СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ	30
6.3 ПРОМЫСЛОВЫЕ ТРУБОПРОВОДЫ	31
6.3.1 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ТРУБОПРОВОДОВ	31
6.3.2 ПОКРЫТИЕ ТРУБОПРОВОДА	31
6.3.3 ГЛУБИНА УКЛАДКИ ТРУБОПРОВОДА	1
6.3.4 КАМЕРЫ ПУСКА И ПРИЕМА СКРЕБКОВ	1
7 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА	32
7.1 ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПОЛЕВЫМ КИПИА	32
7.2 СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА И ПРИСУТСТВИЯ ГАЗА (ПИГ)	33
7.3 АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА СУТП/СБ/ПИГ	33
7.4 КАБЕЛЬНЫЕ ТРАССЫ	33
7.5 ТЕЛЕКОММУНИКАЦИИ И СВЯЗЬ	34
7.6 СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ	34
8 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	35
8.1 ОПИСАНИЕ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ОБЪЕКТА	35
8.1.1 ФУНДАМЕНТЫ	35
8.1.2 ТРУБНЫЕ И КАБЕЛЬНЫЕ МОСТЫ	35
8.1.3 ПЛОЩАДКИ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПЕРЕХОДНЫЕ МОСТИКИ	35
8.1.4 МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ	35
8.1.5 ОГРАЖДЕНИЕ ПЛОЩАДКИ	36
8.1.6 ДОРОГИ	36
8.1.6.1 ПОДЪЕЗНЫЕ ДОРОГИ (СУЩЕСТВУЮЩИЕ)	36
8.1.6.2 ВНУТРИЗАВОДСКИЕ АВТОДОРОГИ (СУЩЕСТВУЮЩИЕ)	36
8.1.7 ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ ПО СТРОИТЕЛЬНЫМ КОНСТРУКЦИЯМ	37
8.1.8 ПРОЕКТИРОВАНИЕ СООРУЖЕНИЙ	37
8.1.9 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И СТАНДАРТЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	37
8.1.10 КОМПОНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ	37
8.1.11 СУЩЕСТВУЮЩИЕ СИСТЕМЫ И УСТАНОВКИ	37
8.1.12 ТРЕБОВАНИЯ К ДЕМОНТАЖУ И МОНТАЖУ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ	37
8.1.12.1 ИЗГОТОВЛЕНИЕ И МОНТАЖ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ	37
8.1.12.2 СОЕДИНЕНИЯ МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ	38
8.1.12.3 ДОПУСТИМЫЕ ОТКЛОНЕНИЯ	38
8.1.13 СТРОИТЕЛЬНАЯ ПЛОЩАДКА	38
8.1.13.1 ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ И ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ	38
8.1.13.2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ	38
8.1.13.3 ТЕХНИЧЕСКИЙ ЭТАП РЕКУЛЬТИВАЦИИ	39
8.1.10.4 ПРОДУКЦИЯ И МАТЕРИАЛЫ	40
8.2 СВЕДЕНИЯ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ПЛОЩАДКИ	40
8.2.1 ГЕОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ ОБЛИК	40
8.2.2 ГИДРОГРАФИЧЕСКАЯ СЕТЬ	40
8.2.3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ	40
8.3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ И ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОЕ УСЛОВИЯ	41
8.3.1 ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	41
8.4 ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	42
8.5 СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ	42

8.6	СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ	42
9	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ	44
9.1	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	44
9.1.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	44
9.1.2	УРОВНИ НАПРЯЖЕНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ СЕТИ	43
9.1.3	ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ	44
9.1.4	ЭНЕРГОПОТРЕБИТЕЛИ	44
9.1.5	ТЕПЛОСПУТНИКИ	44
9.1.6	ТИПЫ И МОНТАЖ КАБЕЛЕЙ	44
9.1.7	ЗАЩИТНЫЕ МЕРЫ	45
9.1.7.1	ЗАЗЕМЛЕНИЕ	45
9.1.8	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ЗОН И ВЫБОР ОБОРУДОВАНИЯ	45
9.1.9	СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ	45
9.2	КАТОДНАЯ ЗАЩИТА	47
9.2.1	ЦЕЛЬ И ЗАДАЧА	47
9.2.2	ПЕРЕЧЕНЬ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И СТАНДАРТОВ	47
9.2.3	ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОЧНЫХ ДОКУМЕНТОВ	48
9.2.4	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ	48
9.2.4.1	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ	48
9.2.5	ОРГАНИЗАЦИЯ ПАССИВНОЙ ЗАЩИТЫ ТРУБОПРОВОДОВ	49
9.2.6	ОРГАНИЗАЦИЯ АКТИВНОЙ ЗАЩИТЫ И ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ	49
9.2.7	СОВМЕСТНАЯ ЗАЩИТА ПОДЗЕМНЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ	50
9.2.8	ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА, СОЗДАВАЕМОЙ ВЛЭП	50
9.2.9	ВРЕМЕННАЯ КАТОДНАЯ ЗАЩИТА	50
9.2.10	ПРИМЕНЯЕМЫЕ СРЕДСТВА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ	50
9.2.10.1	ЭЛЕКТРОД СРАВНЕНИЯ	50
9.2.10.2	АНОДНЫЕ ЗАЗЕМЛИТЕЛИ	51
9.2.10.3	КОНТРОЛЬ СИСТЕМЫ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ	51
9.2.10.4	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ	52
9.2.10.5	ИЗОЛИРУЮЩИЕ МУФТЫ	52
9.2.11	СПИСОК ЧЕРТЕЖЕЙ	53
10	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ОТ КОРРОЗИИ	54
10.1	ЗАЩИТА БЕТОНА	54
10.2	ЗАЩИТА МЕТАЛЛОКОНСТРУКЦИЙ	54
10.3	ЗАЩИТА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ	54
11	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	54
12	ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ	56
13	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	56
14	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	56
14.1	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	56
14.2	ПОТЕНЦИАЛЬНО ОПАСНЫЕ СИТУАЦИИ НА ПРОИЗВОДСТВЕ	57
14.3	КЛАССИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ЗДАНИЙ И ПОМЕЩЕНИЙ ПО ИХ ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ И ГРУППАМ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ	58
14.4	СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	58
14.5	МЕРОПРИЯТИЯ ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ПРОЕКТОМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ УСТАНОВКИ	59
14.6	ШУМ И ВИБРАЦИЯ	61
14.6.1	ШУМ	61
14.6.2	ВИБРАЦИЯ	61

15	НОРМЫ И СТАНДАРТЫ	63
15.1	СТАНДАРТЫ ТШО.....	64
16	ПРИЛОЖЕНИЕ.....	65
16.1	ПАСПОРТ ПРОЕКТА.....	65
16.2	ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ.....	65
16.3	КОПИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ НА ПРАВО ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ В ОБЛАСТИ АРХИТЕКТУРНО, ГРАДОСТРОИТЕЛЬНОЙ И СТРОИТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	66
16.4	РАЗРЕШЕНИЕ НА ПОДКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ.....	67

1. СПРАВКА

Компания «Тенгизшевройл», совместное предприятие между компаниями «Шеврон», «ЭксонМобил», «ЛУКойл» и правительством Республики Казахстан (далее ТШО), поручила компании ТОО "Engineering Services Provider" выполнить корректировку рабочего проекта «Снижение перепада давления промышленных трубопроводов», который был согласован в Комплексной Вневедомственной Экспертизе и получил положительное заключение № 15-0073/19 от 24.24.2019г.

Из первоначального объема работ в проекте корректировки исключается строительство 18-ти дюймовой линии ПТ13 в направлении от ЦПМ1 до ЗМ1.

В ходе реализации проекта основные строительные работы (земляные работы, прокладка 18-дюймового промышленного трубопровода, установка фундаментов) по промышленному трубопроводу ПТ-14 были выполнены по проекту в 2019–2020 годах.

На участках,

- ЦПМ – земляные работы завершены. Все фундаменты и стальные конструкции установлены. Установлена камера запуска скребка и надземная часть трубной обвязки. Клапан отсекающий и Платформы обслуживание клапанов также установлены;
- ПКО – земляные работы завершены. Все фундаменты установлены;
- ЗМ-2 - земляные работы завершены. Фундаменты и опоры установлены. Установлена камера приема скребка и надземная часть трубной обвязки. Клапан отсекающий установлен.

В 2022 году проектом корректировки предусматриваются следующие работы:

- Работы, выполняемые на участке точки врезки существующего центрального промышленного манифольда 2 (ЦПМ 2);
- Работы, выполняемые на участке точки врезки существующего заводского манифольда 2 (ЗМ 2);
- ЦПМ: монтажные работы, сварочные работы, гидротест надземного и подземного трубопровода, монтаж теплоизоляции;
- ТПКО: монтажные работы, сварочные работы, гидротест надземного и подземного трубопровода, монтаж теплоизоляции;
- ЗМ 2: монтажные работы, сварочные работы, гидротест надземного и подземного трубопровода, монтаж теплоизоляции.

Проект выполнен с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрывопожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию объектов

2. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

В настоящем документе используются следующие сокращения (таблица 2.1)

Таблица 2.1 Список сокращений

Термины / Сокращения / Аббревиатуры	Разъяснения / Определения
СУТП	Система управления технологическим процессом
FEED	Эскизное проектирование
НС	Углеводород
ВД	Высокое давление
СТиКИП	Схема трубопроводов и контрольно-измерительных приборов
PFD	Технологическая схема
РК	Республика Казахстан
SID	ТБ при проектировании
СНиП	Строительные нормы и правила (Государственные проектные нормы)
SOW	Объём работ
КР	Капитальный ремонт
ТШО	Тенгизшевройл
УП	УорлиПарсонс
НЗ	Направляющие заслонки
API	Американский институт нефти
КГНТ-УП	КАЗГИПРОНЕФТЕТРАНС-УОРЛИПАРСОНС
ПиГ	Система обнаружения пожара и газа
SM	Система управления безопасностью компании Honeywell
НПВ	Нижний предел взрываемости
СБ	Система обеспечения безопасности
АВ	Аллен - Бредли
ПТ	Промысловые трубопроводы

3. ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3.1 Сведения о месте нахождении объекта и о предприятии

Проектируемый объект располагается в северном направлении от ЦПМ2 до ЗМ2 соответственно на территории месторождения Тенгиз.

Эксплуатирующей организацией выступает ТОО «Тенгизшевройл», акционерами которой являются:

Компания «Шеврон» (50%);

Республика Казахстан в лице НК КазМунайГаз (20%);

Компания «ЭксонМобил» (25%);

Компания «ЛукАрко» (5%).

3.2 Полное наименование производственного подразделения, его назначение. Год ввода в действие

Компания «Тенгизшевройл», совместное предприятие между компаниями «Шеврон», «ЭксонМобил», «ЛУКОЙЛ» и правительством Республики Казахстан (далее ТШО), поручила компании ТОО "Engineering Services Provider" выполнить рабочий проект «Снижение перепада давления промысловых трубопроводов. Корректировка».

На Тенгизском месторождении, на КТЛ, в 2019 году, должна быть установлена Система повышения давления (далее-СПД) в скважинах. Во избежание возможного снижения производительности выкачки, до периода ввода в эксплуатацию СПД необходимо проложить новый промысловый трубопровод от Центрального промыслового манифольда (ЦПМ) до заводских манифольдов (ЗМ) на КТЛ. На период, до введения в эксплуатацию СПД рассматривается несколько мер по снижению противодействия на скважинах.

Промысловый трубопровод проложен и засыпан в коридоре промысловых трубопроводов, а именно - восточнее существующего 18-дюймового промыслового трубопровода МЛ-12.

3.3 Общий состав производственного подразделения. Количество технологических потоков

Во избежание возможного снижения производительности, устанавливается система повышения давления (СПД). На период до введения в эксплуатацию СПД рассматривается несколько мер по снижению противодействия на скважинах.

Объем работ по трубной обвязке в рамках данного проекта предусматривает завершение строительства 18-дюймового надземного трубопровода, а именно:

- Обвязка камер с ранее смонтированным 18-ти дюймовым трубопроводом.

3.4 Основание для разработки нового проекта

Основанием для разработки рабочего проекта «Снижение перепада давл.промысл.трубопр. Корректировка» являются:

- Контракт № 1429442;
- РОЗ № 9418114442;
- Исполнительные документы и чертежи, предоставленные от ТШО;
- Задание на проектирование, выданное компанией ТШО;
- Материалы инженерно – геодезическим изысканиям проектируемого участка № F-2200-A-RPT-001/002, выполненные АО НИПИ «КАСПИЙМУНАЙГАЗ» в 2018 г. согласно заказа на оказание услуг № 1279381 от 06 июня 2018г;
- Заказчик – ТШО;

- Генеральный проектировщик – ТОО КГНТ-УорлиПарсонс;
- Государственная лицензия на право выполнения работ в области архитектурной, градостроительной и строительной деятельности (см. Приложение 17.2);

Согласно составу проекта, технические решения по Снижению перепада давления промышленных трубопроводов предоставлены в 2 частях в одном томе:

- Том 1. Часть-1 Текстовая часть;
- Том 1. Часть-2. Графическая часть.

Целью работы является завершение работ по устройству нового 18-дюймового промышленного трубопровода от ЦПМ до КТЛ.

Проект «Снижение перепада давления промышленных трубопроводов. Корректировка» выполнен на основании задания на проектирование на разработку стадии «Рабочий проект» (РП). Состав и содержание проекта соответствуют требованиям СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» к проектной документации при одностадийном проектировании. Настоящая проектная документация разработана на стадии «Рабочий проект» (РП).

3.5 Краткое описание проекта

В объем работ данного проекта входит завершение строительства 18-дюймового промышленного трубопровода от ЦПМ до КТЛ.

По проекту будут выполнены, как минимум, нижеследующие работы:

- ЦПМ – земляные работы завершены. Все фундаменты и стальные конструкции установлены. Установлена камера запуска скребка и надземная часть трубной обвязки. Клапан отсекающий и Платформы обслуживание клапанов также установлены;
- ПКО – земляные работы завершены. Все фундаменты установлены;
- ЗМ-2 - земляные работы завершены. Фундаменты и опоры установлены. Установлена камера приема скребка и надземная часть трубной обвязки. Клапан отсекающий установлен.

В данном документе описываются основные принципы проектирования, обеспечивающие однородность и последовательность разработки проекта путём описания следующего:

- Параметры, используемые для технологического проектирования;
- Техническая документация, применяемая для контроля технологического проектирования;
- Применимые нормы и стандарты проектирования.

Целью данного документа является четкое представление всех необходимых документов и чертежей, которые должны быть собраны вместе для предоставления в контролирующие органы РК на согласование с целью получения одобрения от госорганов РК, согласно СН РК [1.02-03-2011](#).

3.5.1 Уровень ответственности проектируемых сооружений

Уровень ответственности проектируемых объектов отнесен к технически сложным объектам I повышенного уровня ответственности.

(См. приказ Министра национальной экономики РК от 28.02.2015 г. №165 «Правила определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически сложным объектам»)

3.5.2 Характеристика природных условий района проектирования

Следующие данные были взяты из стандартного документа ТШО № А-ST-2008 «ТУ на исходные данные для проектирования».

Таблица 3.5.2.1. Условия окружающей среды

Температура и влажность	Значение, °С
Расчётная температура воздуха по сухому термометру	40°С (для охладителей критической температуры воздуха)
Расчётная температура воздуха по сухому термометру	36°С (для охладителей не критической температуры воздуха)

Расчётная температура воздуха по влажному термометру	29 °C
Максимальная температура воздуха	44 °C
Максимальная расчётная температура	60°C (для оборудования и трубных обвязок, не подверженных влиянию прямого солнечного излучения)
Максимальная температура при нахождении под прямыми солнечными лучами:	75 °C
Минимальная расчётная температура	-40°C для защиты от мороза
Средняя максимальная температура	36°C для проектирования систем ОВКВ
Средняя минимальная температура	-22°C для проектирования систем ОВКВ

Таблица 3.5.2.2. Атмосферные условия

Параметры	Значения	Единица измерения
Барометрическое давление	1013	мбар
Среднегодовая относительная влажность	68	%
Максимальная относительная влажность	85	% (самый холодный месяц)
Минимальная относительная влажность	33	% (самый жаркий месяц)

Таблица 3.5.2.3 Песчаные бури

Параметры	Значения	Единица измерения
Максимальная частота / продолжительность	43	дней в году
Среднее содержание твёрдой фазы в воздухе	26	мг/м ³ твёрдых частиц
Максимальное содержание твёрдой фазы в воздухе	240	мг/м ³ на уровне 3 м
Минимальное содержание твёрдой фазы в воздухе	50	мг/м ³ на уровне 6 м

Таблица 3.5.2.4. Данные о скорости и направлении ветра

Параметры	Значения	Единица измерения
Максимальная зарегистрированная скорость ветра	35	м/с
Расчётная скорость ветра	40	м/с
Преобладающее направление ветра летом	Западный	(13% времени)
Преобладающее направление ветра зимой	Юго-восточный	(17% времени)
Максимальная средняя скорость ветра	6,5	м/с
Минимальная средняя скорость ветра	3,9	м/с

Таблица 3.5.2.5. Данные по атмосферным осадкам

Параметры	Значения	Единица измерения
Максимальные годовые осадки в виде дождя	200	мм
Среднегодовые осадки в виде дождя	160	мм
Максимальные осадки в виде дождя за 60 мин	50	мм
Максимальные осадки в виде дождя за 30 мин	40	мм
Максимальные осадки в виде дождя за 10 мин	25	мм
Высота снежного покрова	50-200	мм
Снеговая нагрузка	0,5	кН/м ²

Таблица 3.5.2.6. Данные по почвам

Параметры	Значения	Единица измерения
Глубина промерзания	1,5	м
Сейсмические данные	5	баллов по шкале MSK-64

Таблица 3.5.2.7. Данные по молниям

Параметры	Значения
Количество вспышек молнии на км ²	2
Количество часов с грозовыми разрядами:	менее 10 в год
Количество дней с грозовыми разрядами:	от 5 до 10 дней в год

3.5.3 Условия инженерных сетей

Таблица 3.5.3.1. Технический воздух

Параметры	Значения	Единица измерения
Рабочее давление	6	бар и.д
Расчётное давление	10	бар и.д
Рабочая температура	55	°C
Расчётная температура	75	°C

Таблица 3.5.3.2. Воздух КИП

Параметры	Значения	Единица измерения
Рабочее давление	5	бар и.д
Расчётное давление	7	бар и.д
Рабочая температура	55	°C
Расчётная температура	75	°C
Расчётная точка росы	-40	°C

Таблица 3.5.3.3. Азот (NL)

Параметры	Значения	Единица измерения
Рабочее давление	1.5-5	бар и.д
Расчётное давление	10	бар и.д
Рабочая температура	40	°C
Расчётная температура	75	°C
Расчётное содержание кислорода	0.5	% по объёму

Таблица 3.5.3.4 Азот ВД (NH)

Параметры	Значения	Единица измерения
Рабочее давление	55	бар и.д
Расчётное давление	60	бар и.д
Рабочая температура	40	°C
Расчётная температура	60	°C
Расчётное содержание кислорода	0.5	% по объёму

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Общие требования к ведению работ

Принятые решения в данном проекте организации строительства носят рекомендательный характер для подрядных организаций, которые будут осуществлять строительно-монтажные, технологические, трубопроводные, электромонтажные и другие специальные работы. На основании данного организации строительства Генеральный Подрядчик должен разработать и утвердить у Заказчика ППР.

В качестве единого Генерального подрядчика по строительно - монтажным и другим работам выступит компания, имеющая в своем распоряжении квалифицированный состав рабочих кадров, ИТР и управленческий персонал, необходимый парк машин и механизмов. Данная компания/компании будет определена по итогам тендера, проведенного Заказчиком.

4.2 Требования к поставляемым строительным материалам, изделиям и конструкциям

Строительные материалы, изделия, детали и конструкции, которые не вошли в Ведомости материалов по каждому разделу проекта рассчитаны с использованием программного комплекса ABC-4 и представлены в отдельном документе F-2200-A-МТО-10001. Неуказанные в проекте материальные ресурсы просчитаны на основании объемов работ, см. раздел 10 - Ведомость основных объемов работ.

В документе F-2200-A-МТО-10001 представлены только основные объемы строительных материалов, изделий и конструкций. Неучтенные в документе дополнительные материалы, с незначительными количественными объемами, необходимые для производственных процессов Подрядчик должен уточнить и дополнить в разработанном им ППР и утвержденном Заказчиком.

Некоторые виды материалов Заказчик может предоставить Подрядчику на безвозмездной основе. Часть материалов Подрядчик приобретает самостоятельно, а некоторая часть материалов может быть использована им из собственных средств.

4.3 Операционный контроль строительно-монтажных работ

Требуемое качество и надежность всех сооружений должны обеспечиваться подрядчиком путем осуществления комплекса технических, экономических и организационных мер эффективного контроля на всех стадиях строительного производства.

Контроль качества СМР должен осуществляться специалистами или специальными службами, входящих в состав строительных организаций со стороны и оснащенными техническими средствами, обеспечивающими необходимую достоверность и полноту контроля.

При входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования следует проверять внешним осмотром соответствие их требованиям стандартов или других нормативных документов и рабочей документации, а также наличие и содержание паспортов, сертификатов качества материалов и других сопроводительных документов.

Операционный контроль должен осуществляться в ходе выполнения строительных процессов или производственных операций и обеспечивать своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению и предупреждению. При операционном контроле следует проверять соблюдение технологии выполнения строительно-монтажных процессов, соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам, правилам и стандартам. Результаты операционного контроля должны фиксироваться в журнале.

Основными документами при операционном контроле являются нормативные документы, технологические карты и схемы операционного контроля качества.

При приемочном контроле необходимо производить проверку и оценку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на завершенный процесс, выполненный самостоятельным подразделением

исполнителей. Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ во всех случаях.

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием технического и авторского надзора).

Управление качеством СМР должно осуществляться подрядчиком и включать совокупность мероприятий, методов и средств, направленных на обеспечение соответствия качества СМР и законченных строительством объектов требованиям нормативных документов и проектной документации.

На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться инспекционный контроль.

По результатам производственного и инспекционного контроля качества СМР должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом учитываются также требования авторского надзора проектных организаций и органов государственного надзора и контроля, действующих на основании специальных положений.

4.4 Промежуточная оценка соответствия

Приемка построенных объектов в эксплуатацию регулируется Гражданским кодексом Республики Казахстан, Республики Казахстан от 16 июля 2001 года «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».

Приемка и ввод в эксплуатацию построенного объекта производится заказчиком при его полной готовности в соответствии с утвержденным проектом и наличии декларации о соответствии, заключений о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ утвержденному проекту в соответствии с формами, утвержденными приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 апреля 2017 года № 235 и приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 апреля 2017 года № 234.

В отдельных случаях, предусмотренных статьей 74 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан», приемка в эксплуатацию построенного объекта производится собственником (заказчиком, инвестором, застройщиком) самостоятельно.

4.5 Исполнительная документация

Эксплуатация построенного объекта без утвержденного акта приемки объекта в эксплуатацию не допускается.

Приемка построенного объекта в эксплуатацию оформляется актом. Акт приемки построенного объекта в эксплуатацию подписывается заказчиком, подрядчиком (генеральным подрядчиком), лицами, осуществляющими технический и авторский надзоры, на основании декларации о соответствии и заключений о соответствии выполненных работ проекту и качестве строительно-монтажных работ.

Акт приемки построенного объекта в эксплуатацию подлежит утверждению заказчиком.

Датой ввода в эксплуатацию объекта считается дата утверждения акта приемки объекта в эксплуатацию заказчиком.

Участники и порядок приемки объекта в эксплуатацию регламентируются [статьями 73 и 75](#) Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».

При готовности объекта к приемке в эксплуатацию заказчик (застройщик) обеспечивает наличие документов, перечисленных в [приложении Б, Смотрите СН РК 1.03-00-2011](#)

4.6 Подготовка к приемке в эксплуатацию законченного строительством объекта

Приемка построенных объектов в эксплуатацию регулируется Гражданским кодексом Республики Казахстан, Законом Республики Казахстан от 16 июля 2001 года «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан».

Приемка и ввод в эксплуатацию построенного объекта производятся заказчиком при его полной готовности в соответствии с утвержденным проектом и наличии декларации о соответствии, заключений о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ утвержденному проекту в соответствии с формами, утвержденными приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 апреля 2017 года № 235 и приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 апреля 2017 года № 234.

приказом и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 121.

В отдельных случаях, предусмотренных статьей 74 Закона Республики Казахстан от 16 июля 2001 года «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан», приемка в эксплуатацию построенного объекта производится собственником (заказчиком, инвестором, застройщиком) самостоятельно.

Эксплуатация построенного объекта без утвержденного акта приемки объекта в эксплуатацию не допускается.

Приемка построенного объекта в эксплуатацию оформляется актом. Акт приемки построенного объекта в эксплуатацию подписывается заказчиком, подрядчиком (генеральным подрядчиком), лицами, осуществляющими технический и авторский надзоры, на основании декларации о соответствии и заключений о соответствии выполненных работ проекту и качестве строительно-монтажных работ.

Акт приемки построенного объекта в эксплуатацию подлежит утверждению заказчиком.

Датой ввода в эксплуатацию объекта считается дата утверждения акта приемки объекта в эксплуатацию заказчиком.

Согласно нормам статьи 73 Закона приемка и ввод в эксплуатацию построенного объекта производятся заказчиком при его полной готовности в соответствии с утвержденным проектом и наличии декларации о соответствии, заключений о качестве строительно-монтажных работ и соответствии выполненных работ утвержденному проекту.

4.6.1 Пусконаладочные работы по трубопроводной части

4.6.1.1 Процедура очистки полости и гидроиспытание трубопровода

До начала проведения гидростатического испытания, испытания на прочность и/или испытания на герметичность, тестовый пакет должен быть составлен квалифицированным инженером ПО и рассмотрен квалифицированным инженером или уполномоченным и утвержден ответственным представителем по ОК/КК ТШО.

Необходимая до испытаний:

(приложить PCL-Предварительная контрольная ведомость перед испытанием)

- о Организация гидроиспытания;
- о Меры предосторожности по ТБ и ООС;
- о Рабочие наряды;
- о Анализы степени опасности работ;
- о Требования по проведению инспекций;
- о Необходимые средства индивидуальной защиты;
- о Перечислить все необходимое испытательное оборудование и приборы;
- о Источник и качество испытательной среды. (Содержание хлоридов в испытательной среде не должно превышать 50 частиц на миллион);
- о Требования по очистке (для гидростатических испытаний заводских и внешезаводских трубопроводов и промысловых скважин, замерных узлов и систем манифольда);
- о Требования по очистке выкидных линий и промысловых линий (включает детальное описание проведения работ по скребкованию и промывке);

о Отчет о промывке системы, (продувка, необходимая для гидростатических испытаний заводских и внешнезаводских трубопроводов и промысловых скважин, замерных узлов и систем манифольда) (приложить PCL-002A, Акт промывки системы);

о Отчет об очистке и скребковании выкидных/промысловых линий (приложить P-020);

о Протокол проверки оборудования и/или установки заглушек (Применимые методы безопасного ведения работ ТШО по установке замков/ярлыков) Требования по сертификации калибровки КИПиА (включая манометры, грузопоршневой манометр, самописец по давлению/температуре, перепускной клапан);

о Информация о трубопроводной системе: описание (включает диаметр, D; длина, L; объем, V; расчетное давление, Pd; и рабочее давление, Poper, если разные значения);

о В случае проведения гидроиспытаний на участках существующих линий (при изменении маршрута, изменении узлов и т.д.), должна предоставляться дополнительно следующая документация:

Паспорт на существующий трубопровод (копия);

☐ Наличие акта о вводе в эксплуатацию существующей линии;

☐ Наличие актов обследования и периодических инспекций трубопровода, при которых проверяется состояние трубопроводов.

о Процедура заполнения: включает скорость заполнения, если применимо.

Информация, необходимая во время испытаний:

(приложить PCL-004A, Отчет/протокол приемки гидроиспытаний)

о Определить минимальную температуру подачи давления;

о Начальная подача давления: включает скорость и остановки, если применимо;

о Стабилизация температуры: определить необходимо время выдержки;

о Стабилизация гидростатического напора столба (последовательность стравливания) перед нагнетанием;

о Испытание на прочность: определить испытательное давление, Ptest, и время выдержки;

о Сброс давления до необходимого уровня давления утечки, включает скорость и остановки, если применимо;

о Испытание на герметичность: определить давление утечки и время выдержки;

о Проверки:

о Критерии приемки и утверждение испытаний на прочность (гидростатических) и герметичность;

Информация, необходимая после испытаний:

о Сброс давления;

о Слив и утилизация испытательной среды;

о Требования по восстановлению системы;

о Контрольная ведомость восстановления системы после гидроиспытания (PCL004B);

о Протокол проверки установки заглушек (согласно применимым методам безопасного ведения работ ТШО по установке замков/ярлыков);

Приложения:

☐ Сертификация и калибровка;

☐ Контрольная ведомость промывки системы (PCL002A-1) (не требуется для гидростатических испытаний внешнезаводских трубопроводов и промысловых скважин, замерных узлов и систем манифольда);

☐ Акт P-031 (испытание технологических трубопроводов); если применимо;

☐ Акт P-032 (испытание на герметичность технологических трубопроводов); если применимо;

☐ Акт P-020 (Форма, очистка полости трубопровода); если применимо

☐ Акт P-021 Форма, испытание на прочность и проверки на герметичность трубопроводных систем КС, НПС, СПХГ, ГРС, ГЗУ и т.д.); если применимо;

☐ PCL020A (Отбор и анализ проб воды до гидростатического испытания);

☐ PCL020B (Отбор и анализ проб воды после гидроиспытания и утилизация воды);

☐ PCL001 (до испытания);

☐ PCL004A (во время испытания);

☐ PCL-004B (после испытания);

☐ Анализ степени опасности работ должен включать информацию по очистке и промывке, если необходимо, до начала, во время и после испытаний и прилагаться к процедуре.

Смотрите документы : СН РК 3.05-101-2013, ВСН 011-88, PPL-SU-1800-TCO

Приложения:

☐ Сертификация и калибровка;

- ☐ Контрольная ведомость промывки системы (PCL002A-1) (не требуется для гидростатических испытаний внешнезаводских трубопроводов и промышленных скважин, замерных узлов и систем манифольда);
- ☐ Акт P-031 (испытание технологических трубопроводов); если применимо
- ☐ Акт P-032 (испытание на герметичность технологических трубопроводов); если применимо
- ☐ Акт P-020 (Форма, очистка полости трубопровода); если применимо
- ☐ Акт P-021 Форма, испытание на прочность и проверки на герметичность трубопроводных систем КС, НПС, СПХГ, ГРС, ГЗУ и т.д.); если применимо
- ☐ PCL020A (Отбор и анализ проб воды до гидростатического испытания);
- ☐ PCL020B (Отбор и анализ проб воды после гидроиспытания и утилизация воды);
- ☐ PCL001 (до испытания);
- ☐ PCL004A (во время испытания);

☐ PCL-004B (после испытания);

☐ Анализ степени опасности работ должен включать информацию по очистке и промывке, если необходимо, до начала, во время и после испытаний и прилагаться к процедуре.

Работы по готовности стадий производства к проведению пусконаладочных работ следующие:

- Осмотр смонтированного трубопровода и определение соответствия выполненных работ проектным решениям;
- Проведение промывки трубопровода;
- Проведение продувки трубопровода;
- Опрессовка - гидравлическое испытание закрытой системы избыточным давлением;
- Давление при опрессовке должно быть в соответствии с таблицей назначения трубопроводов;
- Организация и контроль рабочего давления при проведении проверки нагрузок на трубопроводную систему;
- Дополнительная проверка герметичности трубопровода;
- Определение готовности трубопровода к опробованию в инертных средах;
- Опробование стадий технологического процесса в инертных средах;
- Проверка работы запорной арматуры и регулирующих устройств в ручном режиме;
- Определение готовности трубопровода к опробованию в рабочих средах. Прием рабочих сред;
- Наладка, регулирование и настройка расходомеров в рабочих средах;
- Наладка технологического процесса в рабочих средах;
- Отработка и стабилизация технологического режима;
- Вывод технологического процесса на устойчивый режим работы с производительностью, соответствующей начальному уровню освоения проектной мощности;
- Проведение промышленных испытаний непрерывной работы с оформлением акта об окончании работ.

5 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА

5.1 Характеристика района и площадки строительства

Территория месторождения Тенгиз географически расположена в юго-восточной части Прикаспийской неизменности и представляет собой слабоволнистую равнину, лежащую ниже уровня Балтийского моря.

Административная территория относится к Жылыойскому району Атырауской области, Республики Казахстан. Районный центр, г. Кульсары, находится на расстоянии 110 км; сообщение с районным центром осуществляется по асфальтированной автомобильной и железной дороге, соединяющих месторождение Тенгиз с железнодорожной станцией Кульсары (г. Кульсары) Западно-Казахстанской железной дороги.

Районный центр, г. Кульсары одновременно является ближайшей железнодорожной станцией, соединяющей промзону месторождения Тенгиз с остальными регионами Казахстана, а также с ближним и дальним зарубежьем.

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

5.2 Основные показатели по генплану

Общая площадь застройки для строительства новых проектируемых сооружений – 59,25га.

Показатели по генплану приведены на проектируемую часть.

В рамках данного проекта строительство новых дорог не предусматривается, будут использоваться существующие подъездные дороги вместе с существующим автодорогами.

5.2.1 Планировочные решения

Плотность застройки территорий существующего завода ТШО соответствуют значениям, указанным в СП РК 3.01-103-2012 и СН 3.01-03-2011 «Генеральные планы промышленных предприятий». Размеры площадок под строительство зданий и сооружений определялись из условий размещения технологических сооружений, сооружений подсобно-вспомогательного назначения и инженерных коммуникаций с учетом требований противопожарных и санитарных норм.

Проектом предусматривается следующее:

- Основные работы, выполняемые на участке точки врезки существующего центрального промыслового манифольда 2 (ЦПМ 2);
- Основные работы, выполняемые на участке точки врезки существующего заводского манифольда 2 (ЗМ 2);
- Основные работы, выполняемые на участке клапанов-отсекателей (ПКО) ПТ14;

Рабочим проектом организация рельефа не предусматривается, т.к. проектируемые участки расположены на территории действующего месторождения Тенгиз. Высотные отметки проектируемых сооружений будут привязаны к отметкам уровня поверхности земли, указанным в топосъемке по каждому проектируемому участку.

5.2.2 Техничко-экономические показатели

Рабочий проект разработан на основании технического задания, выданного заказчиком ТОО Тенгизшевройл, в соответствии с требованиями нормативных документов, действующих на территории РК и техническими спецификациями заказчика

Техническая сложность проектируемого объекта устанавливается в зависимости от его уровня ответственности по степени технических требований к надежности и прочности оснований и строительных конструкций, предусмотренными государственными (межгосударственными) нормативами, определяющими основные положения по расчетам, нагрузкам и воздействиям с учетом возможной сейсмической опасности, иных особых геологических (гидрогеологических) или геотехнических условий, а также с учетом природно-климатических особенностей местоположения объекта.

Для учета степени ответственности зданий и сооружений, характеризуемой возможными экономическими, социальными и экологическими последствиями, вызванными полной или частичной потерей несущей способности конструкций объекта в целом либо основных элементов (отдельных изделий), устанавливаются следующие уровни ответственности зданий и сооружений и категория сооружения смотрите ниже:

- Уровень ответственности первый
- атегория сооружения – А

5.2.3 Ситуационный план размещения сооружений

Территория месторождения ограждена. На въездах установлены ворота.

На территории месторождения принята контрольно-пропускная система, на основном въезде размещается здание проходной.

Ко всем зданиям и сооружениям, размещённым на генеральном плане, обеспечен подъезд пожарных машин.

Расположение проектируемых зданий, сооружений площадок, определялось исходя из схемы производства и рационального размещения территории с учётом:

- Санитарных норм и норм пожаро и взрывобезопасности;
- Вида транспорта;
- Рационального размещения подземных и надземных инженерных сетей, обеспечения нормальных условий их ремонта и эксплуатации.

Основные показатели по общему плану:

Общая площадь участка – 592500 м²

Общая площадь застройки -79133м²

5.2.4 Список чертежей

Номер чертежа	Название чертежа
F-2200-S-LST-10002	Общие данные. Генеральный план
F-2200-S-5062	Участок центрального промыслового манифольда
F-2200-S-5063	Участок заводского манифольда 2
F-2200-S-5067	Участок площадки клапанов отсекающих (ПКО)
F-2200-S-5087	Участок ЦПМ2. План расположения нового ограждения
F-2200-S-5093	ЦПМ2. План участка
F-2200-S-5094	ЗМ2. План участка

6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

6.1 Основные технологические решения

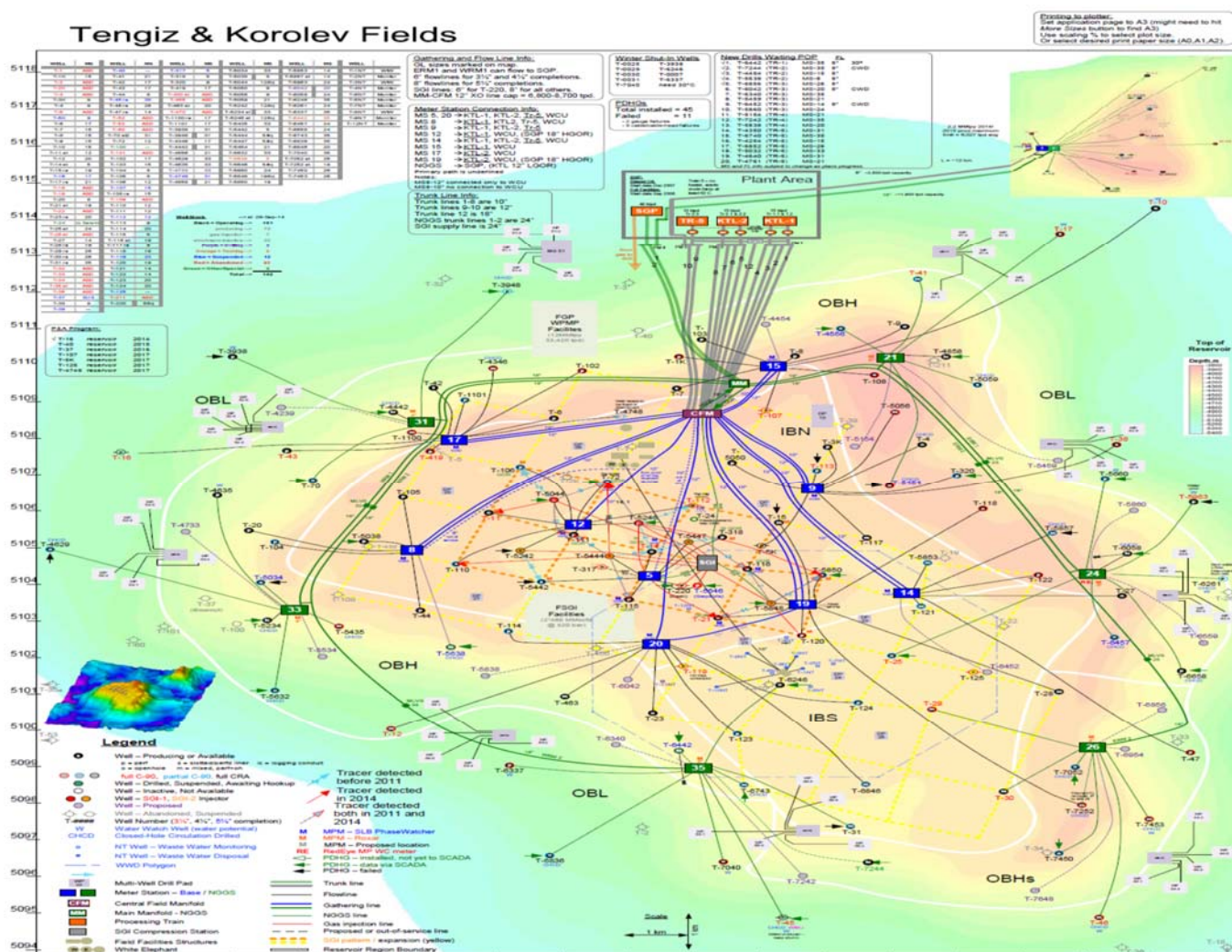
6.1.1 Описание существующей системы

Существующая промысловая система сбора в настоящее время эксплуатируется как система высокого давления (ВД), с давлением достаточным для обеспечения требования по давлению на границе установки для КТЛ и ЗВП около 70 бар изб.

- Базовая система сбора (БСС) включает 9 замерных установок ЗУ5, ЗУ8, ЗУ9, ЗУ12, ЗУ14, ЗУ15, ЗУ17, ЗУ19 и ЗУ20, с которых поток направляется на ЦПМ для подачи на КТЛ. Располагающаяся далее замерная установка КЗУ1 находится в 12 км на северо-восток от КТЛ и направляет добываемые флюиды на Нитку 5 КТЛ 2 (через ЗМ3).
- Система сбора следующего поколения (СССП) включает шесть замерных установок ЗУ21, ЗУ24, ЗУ26, ЗУ31, ЗУ33 и ЗУ35, с которых поток направляется на главный манифольд (ГМ) для подачи на ЗВП (через ЗМ4). Располагающийся далее замерный узел КЗУ2 находится в 12 км на северо-восток от ЗВП и направляет добываемые флюиды на ЗВП (через ЗМ4).

На Рисунке ниже представлены существующие системы сбора и замерные установки. Синие линии представляют БСС, а зеленые линии - СССР. БСС и СССР имеют соединение между ЦПМ и ГМ по линиям с высоким ГФ и линиям с низким ГФ (газовый фактор).

Существующая промысловая система сбора на месторождении Тенгиз

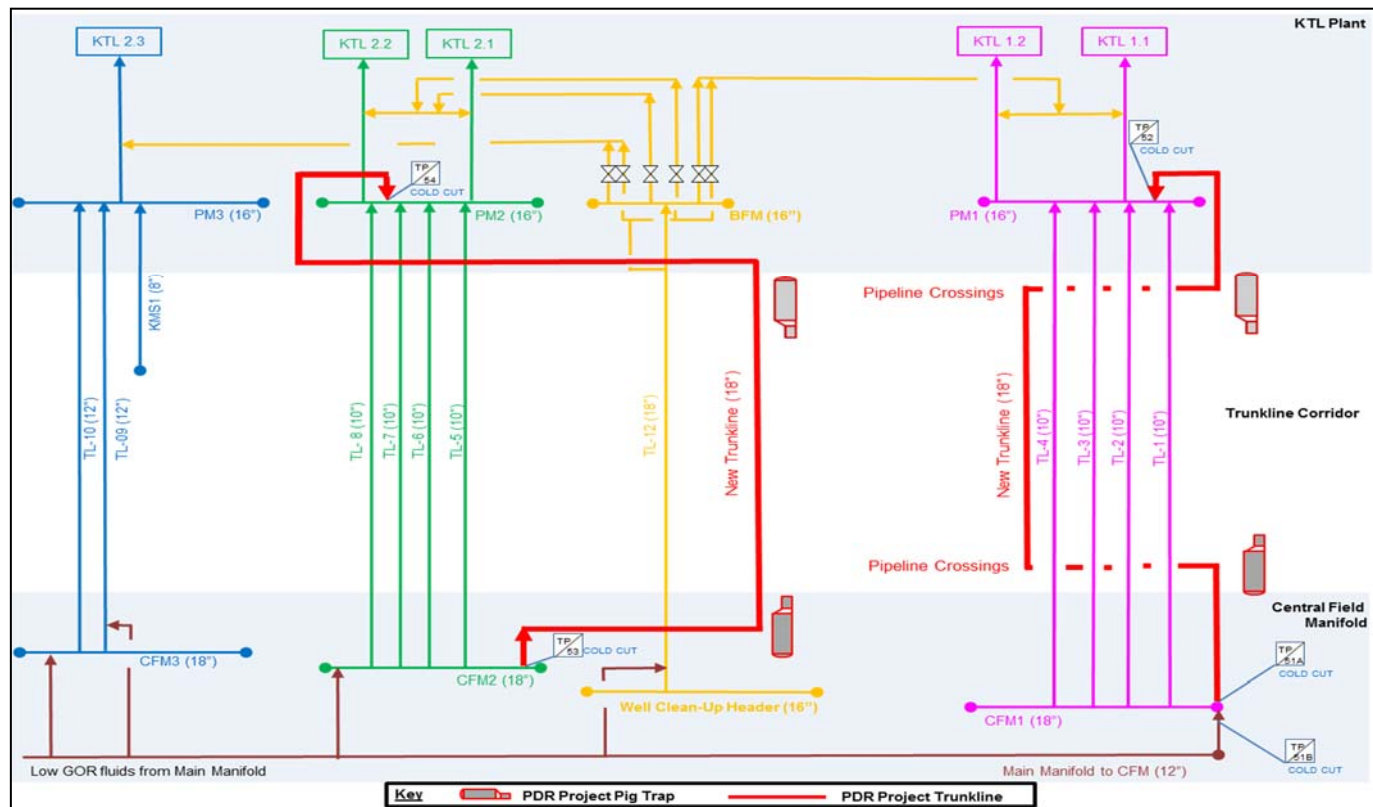


6.1.2 Описание новой системы

Ввиду снижающегося пластового давления ТШО предполагает снижение объемов добычи на месторождении Тенгиз ниже производственных мощностей завода к 2019 году до завершения проекта системы повышения давления [СПД], что приведет к возможным производственным потерям [LPO]. В первую очередь это отразится

на установках КТЛ. В рамках фазы проекта были изучены несколько вариантов снижения перепада давления на участке между центральным промысловым манифольдом (ЦПМ) и заводским манифольдом (ЗМ) для получения требуемого давления на точке врезки заводского манифольда данные по рабочему давлению заводского манифольда для предотвращения производственных потерь на установке КТЛ. На проекте было принято решение проложить 18-дюймовый промысловый трубопровод между ЦПМ и ЗМ для снижения перепада давления. На рисунке 6.1.2.1 красным цветом схематично показан выбранный вариант. Рабочее давление заводского манифольда указано в таблице ниже.

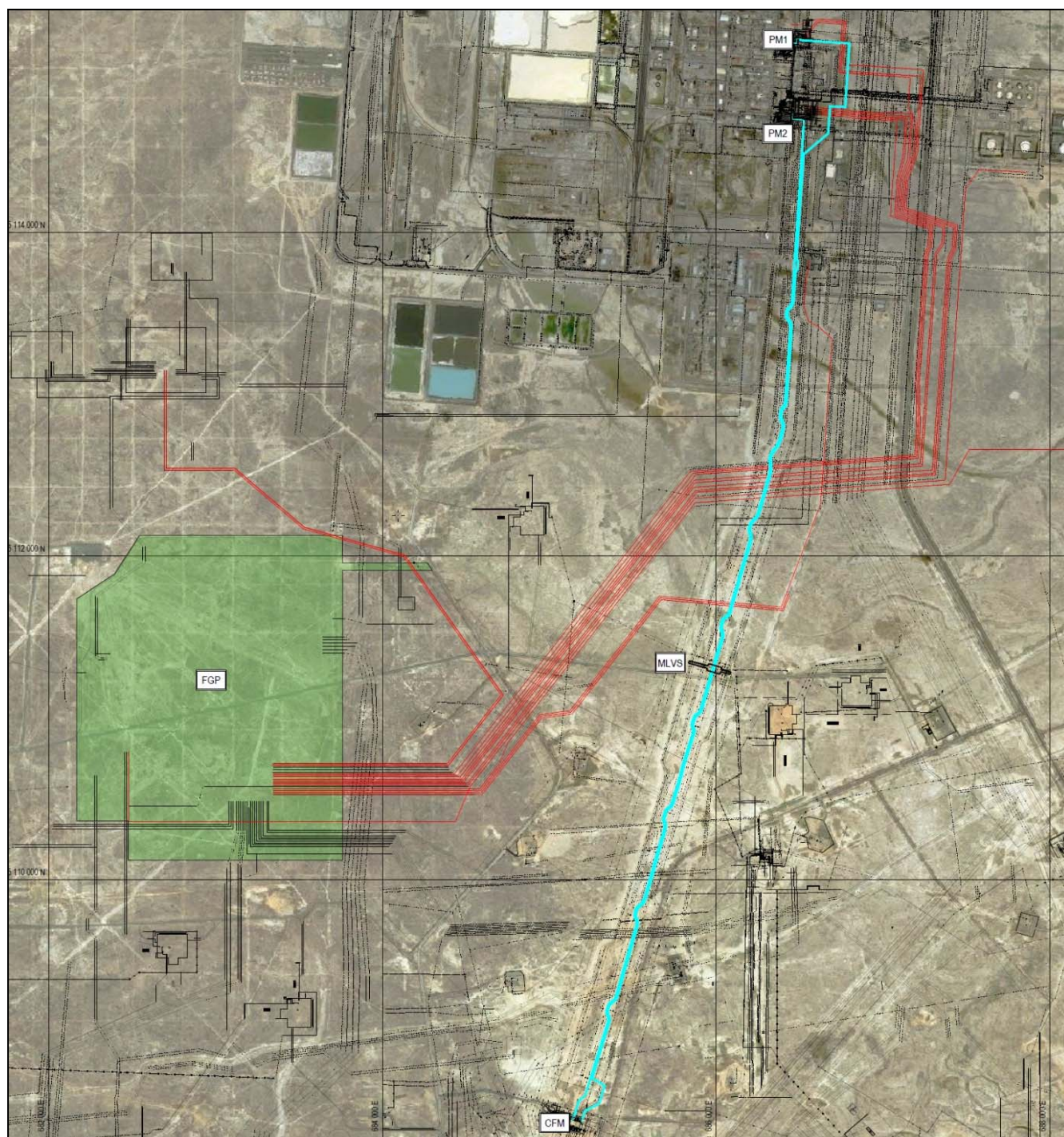
Рис 6.1.2.1



Конфигурация нового промыслового трубопровода проекта вкратце представлена следующим образом:

- Новый 18-дюймовый промысловый трубопровод от ЦПМ до КТЛ;
- Промысловый трубопровод прокладываются в коридоре восточнее промыслового трубопровода ПТ-12;
- На промысловом трубопроводе устанавливается клапан-отсекатель (на расстоянии около 3.1 км от ЦПМ);
- Анкерные блоки устанавливаются на каждом конце каждого промыслового трубопровода и с любой стороны площадки клапанов-отсекателей.

Рис. 6.1.2.2 Трасса промышленных трубопроводов



Примечание: Вышеуказанная схема дана только для информации. Для более подробной информации см. схемы расположения и отчет по трассе трубопровода.

6.1.3 Данные по свойствам скважинных флюидов

6.1.3.1 Состав скважинных флюидов

В таблице 6.3.1.1 представлен состав пластовых флюидов для базового варианта при 65.5 бара и 53.3°C. Эти данные должны использоваться для выполнения гидравлического анализа в установившемся режиме промысловых линий. В дополнение к этому, данный гидравлический анализ также должен выполняться для максимального значения 2 об.% воды.

Таблица 6.1.3.1.1 Состав скважинного флюида

Компонент	Состав флюида на устье скважины (мол. доля) – В условиях сухой массы	Состав флюида на устье скважины (мол. доля) (0.7 об. % содержание воды)
	Базовый вариант	Базовый вариант
H ₂ O	0.0000	0.0245
N ₂	0.0083	0.0081
H ₂ S	0.1273	0.1241
CO ₂	0.0249	0.0243
Метан	0.4559	0.4447
Этан	0.0833	0.0813
Пропан	0.0461	0.0449
Изобутан	0.0103	0.0100
н-Бутан	0.0243	0.0237
Изопентан	0.0120	0.0117
н-Пентан	0.0135	0.0132
н-Гексан	0.0106	0.0104
22-Метилбутан	0.0106	0.0103
н-Гептан	0.0222	0.0217
Карбонилсульфид	0.0000	0.0000
Бензол	0.0006	0.0006
Толуол	0.0023	0.0022
Метилмеркаптан	0.0000	0.0000
Этилмеркаптан	0.0000	0.0000
2С3-Меркаптан	0.0000	0.0000
н-Пропилмеркаптан	0.0000	0.0000
н-Бутилмеркаптан	0.0000	0.0000
Норм. точка кипения[0]116*	0.0241	0.0235
Норм. точка кипения[0]135*	0.0099	0.0096
Норм. точка кипения[0]150*	0.0107	0.0105
Норм. точка кипения[0]166*	0.0113	0.0110
Норм. точка кипения[0]182*	0.0109	0.0106
Норм. точка кипения[0]198*	0.0101	0.0099
Норм. точка кипения[0]213*	0.0090	0.0088
Норм. точка кипения[0]229*	0.0081	0.0079
Норм. точка кипения[0]253*	0.0133	0.0130
Норм. точка кипения[0]283*	0.0117	0.0114
Норм. точка кипения[0]315*	0.0075	0.0073
Норм. точка кипения[0]348*	0.0054	0.0052
Норм. точка кипения[0]378*	0.0044	0.0043
Норм. точка кипения[0]410*	0.0030	0.0029
Норм. точка кипения[0]470*	0.0058	0.0057
Норм. точка кипения[0]564*	0.0028	0.0027

6.1.4 Определение псевдокомпонентов пластовых флюидов

Определение псевдокомпонентов и компонентов нефти с обобщенными параметрами дано в Таблице 6.1.4.1

Таблица 6.1.4.1 Определение псевдокомпонентов

Компонент	Норм. точка кипения, °C	Мол. масса	Плотность жидкости [кг/м³]	Критич. темп. Тк, °C	Критич. Давление. Рк, [кПа]	Критич. объем, Vк [м³/кмоль]	Ацентрич. фактор
Норм. точка кипения [0]116*	115,604	98,979	777,340	303,118	3237,229	0,386	0,330
Норм. точка кипения [0]135*	134,602	113,118	747,512	313,067	2663,322	0,468	0,389
Норм. точка кипения [0]150*	150,494	121,832	760,649	330,255	2555,740	0,498	0,417
Норм. точка кипения [0]166*	166,047	130,602	774,632	347,257	2467,961	0,526	0,443
Норм. точка кипения [0]182*	181,802	140,150	786,397	363,715	2366,486	0,557	0,472
Норм. точка кипения [0]198*	197,502	150,445	795,922	379,358	2255,803	0,593	0,503
Норм. точка кипения [0]213*	213,285	161,545	804,450	394,625	2144,730	0,632	0,535
Норм. точка кипения [0]229*	229,118	173,378	812,678	409,699	2038,807	0,673	0,569
Норм. точка кипения [0]253*	252,679	192,106	825,605	432,107	1899,089	0,735	0,619
Норм. точка кипения [0]283*	282,888	217,940	842,976	460,771	1744,596	0,816	0,684
Норм. точка кипения [0]315*	314,796	248,298	858,446	489,736	1584,284	0,914	0,757
Норм. точка кипения [0]348*	348,009	283,354	870,942	518,245	1418,447	1,034	0,840
Норм. точка кипения [0]378*	378,303	315,446	880,670	543,310	1276,768	1,159	0,920
Норм. точка кипения [0]410*	410,460	356,115	890,448	569,394	1141,107	1,308	1,002
Норм. точка кипения [0]470*	469,628	444,817	903,666	614,774	912,106	1,655	1,156
Норм. точка кипения [0]564*	563,842	557,212	952,953	697,480	727,863	2,166	1,335

6.1.5 Состав пластовой воды

В Таблице 6.1.5.1 представлен подробный состав пластовой воды

Таблица 6.1.5.1 Состав пластовой воды

Пластовая вода (мг/л)	P10	P50	P90	Stdev
Натрий	9692	15023	20354	3241
Калий	90	197	305	66
Кальций	>0	653	1496	512
Магний	31	107	183	46
Барий	>0	68	153	52
Стронций	67	183	299	71
Общее содержание железа	0	2	6	2
Растворенное железо	0	0	1	0
Хлорид	15639	25132	34625	5771
Сульфат мг/л (Dionex)	0	94	217	75
Бикарбонат	875	2927	4980	1248
Карбонат	0	634	1337	427
Бор	46	74	102	17
Алюминий	1	1	1	0
Кремний	39	49	58	6
Фосфор	0	118	630	311
Литий	6	12	17	3
pH при 20°C	8	9	10	1
Аммиак мг/л (Chemets)	0	850	2362	919
Йод мг/л (ICP)	0	138	404	162
Бромид мг/л (Dionex)		65		
Формиат мг/л (Dionex)		5		
Ацетат мг/л (Dionex)	0	39	83	26
Пропионат мг/л (Dionex)	0	204	520	192
Зафиксированное общее количество растворенных твердых частиц	8979	57861	106743	29715
Расчетное общее количество растворенных твердых веществ (из общего количества S)	9338	51065	92791	25366
Расчетное общее количество растворенных твердых веществ (по IC S)	29721	44905	60090	9231
Сумм. сод. катионов (мэкв)	461	704	948	148
Сумм. сод. анионов (мэкв)	501	776	1051	167
Баланс заряда % -	-11	-5	2	4
Удельная плотность при 60°F	1,0253	1,0320	1,0387	0,0041
Определенное сопротивление (Ом*м при температуре 60°F)	0,1458	0,1795	0,2132	0,0205

6.1.6 Образование парафинов

Температура начальной кристаллизации парафинов пластовой нефти (WAT) составляет 35°C. На трубопроводах, для которых предполагается воздействие температур ниже указанного значения, потребуются мероприятия по снижению парафинизации.

6.1.7 Классификация взрывоопасных зон

Таблица 6.1.7.1 Источники выбросов

Название	Потенциальные источники выбросов	Вредные вещества
Центральный промышленный манифольд	Камера пуска скребка 090-2200-L-134	углеводороды
Центральный промышленный манифольд	Камера пуска скребка 090-2200-L-135	углеводороды
Площадка клапанов отсекаателей	Клапан-отсекатель SDV-1050 ПТ-14	углеводороды
Заводской манифольд	Камера приема скребка 090-2200-L-136	углеводороды
Заводской манифольд	Камера приема скребка 090-2200-L-137	углеводороды

Таблица 6.1.7.2 Категория производства

Название	Категория	Класс зоны	
		ПУЭ	МЭК 60079-10-95
Камера пуска скребка 090-2200-L-134	A	B-1г	2
Камера пуска скребка 090-2200-L-135	A	B-1г	2
Клапан-отсекатель SDV-1050 ПТ-13	A	B-1г	2
Клапан-отсекатель SDV-1050 ПТ-14	A	B-1г	2
Камера приема скребка 090-2200-L-136	A	B-1г	2
Камера приема скребка 090-2200-L-137	A	B-1г	2

6.1.8 Список чертежей

Номер чертежа	Название чертежа
F-2200-B-LST-10002	Общие данные
F-2200-B-5007-09017T	Технологическая схема. ЦПМ. Промысловые ТР. Манифольды. Камера пуска-приема скребков
F-2200-B-2027-09017D1	Схема трубопровода и КИП. Центральный промышленный манифольд
F-2200-B-2027-09017P	Схема трубопроводов и КИП. Центральный промышленный манифольд
F-2200-B-5020-09017D1	Схема трубопровода и КИП. Центральный промышленный манифольд
F-2200-B-5020-09017P	Схема трубопровода и КИП. Центральный промышленный манифольд
F-005-B-030-09017D	Схема трубопроводов и КИП. Камеры приема скребков манифольда завода (Т2)
F-005-B-030-09017T	Схема трубопроводов и КИП. Камеры приема скребков манифольда завода (Т2)
F-005-B-5005-09017D	Схема трубопроводов и КИП. Камеры приема скребков манифольда завода (Т1)
F-005-B-5005-09017T	Схема трубопроводов и КИП. Камеры приема скребков манифольда завода (Т1)
F-2200-B-2005-09017D	Схема трубопроводов и КИП. Клапаны-отсекатели главной магистрали
F-2200-B-2005-09017T	Схема трубопроводов и КИП. Клапаны-отсекатели главной магистрали
F-2200-B-2025-09017D	Схема трубопроводов и КИП. Центральный промышленный манифольд

F-2200-B-2025-09017T	Схема трубопроводов и КИП. Центральный промысловый манифольд
F-2200-B-2027-09017D	Схема трубопроводов и КИП. Центральный промысловый манифольд
F-2200-B-2027-09017T	Схема трубопроводов и КИП. Центральный промысловый манифольд
F-2200-B-5003-09017D	Схема трубопроводов и КИП. Заводской манифольд 1
F-2200-B-5003-09017T	Схема трубопроводов и КИП. Заводской манифольд 1
F-2200-B-5004-09017D	Схема трубопроводов и КИП. Заводской манифольд 2
F-2200-B-5004-09017T	Схема трубопроводов и КИП. Заводской манифольд 2
F-2200-B-5020-09017D	Схема трубопроводов и КИП. Центральный промысловый манифольд
F-2200-B-5020-09017T	Схема трубопроводов и КИП. Центральный промысловый манифольд
F-2200-B-5042	Схема трубопроводов и КИП. Центральный промысл. манифольд. ПТ-13 и 14
F-2200-B-5043	Схема трубопроводов и КИП. Площадка клапанов-отсекателей ПТ-13 и 14
F-2200-B-5044	Схема трубопроводов и КИП. Заводской манифольд. ПТ-13 и 14

6.2 Технические решения по трубной обвязке

6.2.1 Общие сведения

Основанием для разработки раздела "Трубная обвязка" являются принятые технологические решения.

Общие сведения о проекте и принятые решения отражены в общей и технологической части проекта.

Все решения по трубной обвязке приняты и разработаны в соответствии с нормами, правилами, стандартами и соответствующими нормативными документами Республики Казахстан.

Целью проекта является прокладка нового 18-дюймового промышленного трубопровода от ЦПМ до КТЛ (Трубопровод проложен ранее). Во избежание возможного снижения производительности, устанавливается система повышения давления (СПД). На период до введения в эксплуатацию СПД рассматривается несколько мер по снижению противодействия на скважинах.

Проектом предусмотрен следующий объем работ по трубной обвязке, включающий в себя монтажные и демонтажные работы:

6.2.2 Демонтажные работы

6.2.2.1 Участок ЦПМ-2

Частичный демонтаж 18-дюймового промышленного коллектора для последующей переобвязки и подсоединения новых трубопроводов;

Демонтировать фланцевые заглушки с линий энергоресурсов с последующим подключением новых трубопроводов для обвязки камер пуска скребков (для каждой камеры пуска скребка):

- На 2-дюймовой линии продувочного газа;
- На 2-дюймовой линии продувки;
- На 1-дюймовой линии топливного газа ВД.

6.2.2.2 Участок 3М2

Демонтаж части 16-дюймового заводского коллектора для последующей переобвязки и подсоединения новых трубопроводов;

Демонтировать фланцевые заглушки с линий энергоресурсов с последующим подключением новых трубопроводов обвязки камер приема скребка, для каждой камеры приема скребка.

Демонтаж существующих линий и заглушек будут выполняться силами Эксплуатации.

6.2.3 Монтажные работы

6.2.3.1 Участок ЦПМ2

Подсоединение 18-дюймового трубопровода к существующему 18-дюймовому промышленному коллектору

Установить новую камеру пуска скребка для 18-дюймового трубопровода.

Выполнить подсоединение к существующим линиям энергоресурсов для монтажа новых трубопроводов обвязки камер пуска скребков.

6.2.3.2 Площадка клапанов-отсекателей

Врезка в существующий 2" коллектор топливного газа ВД и монтаж нового 2-дюймового трубопровода вместе с отсекающей арматурой, для последующей подачи топливного газа в качестве рабочей среды для управления клапанов.

Врезка будет выполняться силами Эксплуатации.

6.2.3.3 Участок 3М2

Подсоединение трубопровода к существующим 16-дюймовому коллектору.

Выполнить подсоединение к существующим линиям энергоресурсов для монтажа новых трубопровода обвязки камер приема скребка:

- 2-дюймовая линия продувочного газа;
- 3-дюймовая линия продувки;
- 2-дюймовая линия воздух КИП.

Врезка будет выполняться силами Эксплуатации.

6.2.4 Список чертежей

Номер чертежа	Название чертежа
F-2200-L-LST-10004	Общие данные
F-2200-L-6130-09017D	Общее устройство трубопроводов. Участок ЦПМ. План (демонтаж)
F-2200-L-6131-09017D	Общее устройство трубопроводов. Участок ПКО. План (демонтаж)
F-2200-L-6133-09017D	Общее устройство трубопроводов. участок ЗМ-2. План (демонтаж)
F-2200-L-6135	Участок ЦПМ. План трассы
F-2200-L-6136	Участок ПКО. План трассы
F-2200-L-6138	Участок ЗМ-2. План трассы
F-2200-L-6139	Участок ЦПМ. План точек врезок
F-2200-L-6158	Участок ПКО. План точек врезок
F-2200-L-6160	Участок ЗМ-2. План точек врезок
F-2200-L-6221	Участок ЦПМ-2. Узел 2. Разрез В
F-2200-L-6222	Участок ЦПМ-2. Узел 3
F-2200-L-6223	Участок ЦПМ-2. Разрезы С и D
F-2200-L-6224	Участок ЗМ-2. Узел 4. Разрез Н
F-2200-L-6225	Участок ПКО. Узел 5. Разрез Е и F
F-2200-L-6228	Участок ЗМ-2. Узел 7. Разрез I
F-2200-L-6141	Журнал врезок (пром.труб.13 и 14)
F-2200-L-6277	Ведомость труб. материалов (пром. труб. 13)
F-2200-L-6278	Ведомость труб. материалов (пром.труб. 14)

6.3 Промысловые трубопроводы

В объем работ для данного проекта не входит монтаж промышленных трубопроводов, так как трубопровод МЛ 14 был смонтирован ранее.

т.к. трубопроводы были смонтированы ранее.

6.3.1 Нормы и стандарты по проектированию трубопроводов

При проектировании необходимо следовать требованиям ВСН 51-3-85, СН РК 3.05-01-2013, СП РК 3.05-101-2013, ASME B31.8 и прочим нормативным требованиям.

6.3.2 Покрытие трубопровода

Трубопровод покрыт антикоррозионным наплавляемым эпоксидным покрытием.

Все надземные участки трубопровода подлежат покраске и теплоизоляции с электрическим обогревом.

6.3.3 Глубина укладки трубопровода

Минимальная толщина грунта для внутрипромысловых трубопроводов равна 1,5м до верха трубы согласно PPL-SU-1800-ТСО.

Не предусматривается никаких ограничений по максимальной толщине покрывающего слоя над трубопроводом помимо требований, определенных анализом напряжений трубопровода и анализом технологичности строительства.

6.3.4 Камеры пуска и приема скребков

Камера пуска скребка расположена на участке ЦПМ, камера приема – на участке 3М. Очистка полости трубопровода выполняется прогоном скребка без остановки транспортировки нефти.

Категория участка нефтепровода с узлом пуска и приема скребка, а также участков длиной по 100 м в обе стороны – принята как I-категория .

Прокладка основных трубопроводов узла приема и пуска скребка принята подземной. Для защиты узлов пуска и приема скребка от перемещений от температурных перепадов и внутреннего давления предусматриваются компенсирующие устройства. Смотрите чертежи №: F-2200-B-5007-09017T, F-005-B-030-09017D, F-005-B-030-09017T, F-005-B-5005-09017D1, F-005-B-5005-09017P

7 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

В данном разделе определены минимальные требования к полевым КИПиА и аппаратным средствам систем управления технологическим процессом, аварийного и технологического останова, обнаружения пожара и присутствия газа (далее по тексту СУТП) для новых ПТ14 по проекту «Снижение перепада давления промышленных трубопроводов. Корректировка».

7.1 Основные требования к полевым КИПиА

Все полевые КИПиА спроектированы с учетом их эксплуатации в тяжелых промышленных условиях и сертифицированы для применения в тех взрывоопасных зонах в которых они установлены на ПТ14. Температурные условия окружающей среды также учтены при выборе полевых КИПиА.

В общем, все полевые КИПиА, проектируемые для установки в опасной зоне, будут искробезопасным (Ex ia), за исключением случаев, когда выбранное оборудование изготавливается только во взрывобезопасном (Ex d) исполнении. Например такие как детекторы обнаружения горючих газов и пламени. Другие методы защиты, отличные от указанных выше, могут быть использованы только после утверждения ТШО.

Все датчики полевых КИПиА выполнены интеллектуального типа со встроенными ЖК индикаторами, и пригодными для передачи сигнала по двухпроводным цепям постоянного тока 4 - 20мА при номинальном напряжении 24В с возможностью передачи данных, с использованием протокола HART.

Местная индикация давления и температуры будет осуществляться манометрами и термометрами.

‘Голосующие’ датчики давления проектируемые для системы ПСБ будут обогреты двойным обогревом теплоспутником согласно требований ТШО, с обязательной передачей сигналов отказа обогрева в Операторную Промысла:

- Двойной обогрев от разных электрических распределителей (запроектирован 2 сигнала отказа обогрева);
- Допускается двойной обогрев от разных автоматов одного распределителя (запроектирован 1 сигнал отказа обогрева).

Для остальных датчиков обогрев не предусмотрен, так как они работоспособны при отрицательных температурах. Обогрев манометров и термометров не требуется.

Полевые КИПиА (кроме ПиГ) запроектированы в местах подключения к технологическому процессу. Удаленной установки полевых КИПиА не предусмотрено. В случае если доступ к КИПиА будет ограничен предусматривается проектирование платформ доступа.

Все детали полевых КИПиА, контактирующих с технологической средой, спроектированы из материалов, пригодных для использования в среде содержащей высокую концентрацию H₂S.

Датчики давления и манометры установленные для измерения параметров технологического процесса кислой сырой нефти будут снабжены промывочными кольцами для возможности промывки разделительных мембран от отложений, при увеличении погрешности измерений. Дренаж от промывочных колец и изолирующих задвижек будет осуществляться в существующие системы дренажа.

Датчики температуры с температурными элементами, на всех участках, будут спроектированы с накладными (не погружными) термокарманами. Проектирование термометров предусматривается только накладного типа, что определяется особенностями требований измерения температуры, так как основным требованием является измерение температуры стенок труб а не проходящей в трубах среды.

Для аварийного и технологического останова на ПТ14 будут спроектированы отсечные клапаны с автоматическим и ручным управлением. Приводы клапанов будут оснащены двумя независимыми контурами питания, пневматическим, для управления клапанами в автоматическом режиме и гидравлическим, для управления в ручном режиме.

Участки ЦПМ и ПКО не оборудованы заводской или локальными системами воздуха КИП, поэтому приводы отсечных клапанов этих участков, будут спроектированы с возможностью управления приводами от имеющихся на участках источников топливного газа ВД. Для управления приводами отсечных клапанов на участке 3М2, будет доступна заводская система воздуха КИП.

В автоматическом режиме отсечной клапан будет управляться позиционером DVC6200 SIS. Командный цифровой сигнал управления “ОТКРЫТ/ЗАКРЫТ” от системы управления будет преобразовываться в аналоговый выходной сигнал посредством искробезопасного барьера. Контроль положения клапана в Операторной Промысла будет осуществляться сигналом обратной связи (как части позиционера).

Клапаны будут иметь функцию местного управления. Перевод привода клапана в местное управление будет осуществляться ручным переключателем “УДАЛЕННОЕ/МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ”. Местное управление клапанами будет осуществляться посредством гидравлического контура представляющего собой отдельную, от пневматической, систему. Сигнал “МЕСТНОЕ УПРАВЛЕНИЕ” будет передаваться в Операторную Промысла. Сигнал будет поступать от концевого выключателя установленного в гидравлическом контуре привода клапана.

Все отсечные клапаны будут иметь возможность проверки частичным ходом. Проверка будет реализована посредством специальной функции позиционера.

Отсечные клапаны будут снабжены местной (визуальной) механической индикацией типа управления клапанами «АВТО/РУЧНОЙ» купольного типа.

Отсечные клапаны будут спроектированы как огнестойкие. Огнестойкость клапанов будет определена по API 607.

Все кабели КИПиА, по возможности, будут проложены в существующих кабельных лотках, и только там где такой возможности не будет, спроектированы и установлены новые кабельные лестницы. Проектирование подземных кабельных трасс не предусмотрено.

Устойчивость кабелей к пожару определена как «огнестойкие» для систем СБ/ПиГ, и «не распространяющие горение» для СУТП.

Безотказная и непрерывная работа всех полевых КИПиА в указанных условиях является обязательной. При выборе оборудования, УПК будет исходить из того, что экспериментальное или непроверенное оборудование, не имеющее доказательств надежной работы, рассматриваться не будет. Изготовители и модели полевых КИПиА будут выбраны УПК из перечня оборудования разрешенного ТШО для применения на промысле. Все КИПиА (там где применимо) будут сертифицированы для применения в опасной зоне согласно требований Технического Регламента Таможенного Союза.

7.2 Система обнаружения пожара и присутствия газа (ПиГ)

Для обнаружения присутствия токсичного (H₂S) и горючих газов, пламени предусмотрено проектирование и установка рядом с новым оборудованием соответствующих детекторов. Места установки детекторов определены с учетом расположения потенциальных источников утечки (фланцев например), для более раннего обнаружения утечек.

В рамках проекта не предусматривается разработка новых систем звукового и визуального оповещения о пожаре и газе на участке ПТ14, поэтому для оповещения предусмотрена активация существующих на участках систем звукового и визуального оповещения.

7.3 Аппаратные средства СУТП/СБ/ПиГ

Для подключения сигналов полевых КИПиА и ПиГ ПТ14 на площадке ЦПМ предусматривается использование существующих аппаратных средств СУТП/СБ/ПиГ:

- Сигналы СУТП МЛ14 будут подключены к контроллерам АВ ЦПМ1 и АВ ЦПМ2 соответственно; один новый кроссовый шкаф будет установлен в укрытии УСУ ЦПМ;
- Сигналы СБ/ПиГ ПТ14 будут подключены к контроллерам НИМА ЦПМ1 и НИМА ЦПМ2 соответственно.

В рамках проекта предусматривается проектирование аппаратных средств двух новых СУТП/СБ/ПиГ для участков ПКО, ЗМ2 :

- СУТП/СБ/ПиГ для ПТ14 на площадке ПКО, которая будет реализована на базе резервируемых контроллеров НИМА с резервируемыми Вв/Выв модулями, резервируемыми блоками питания и коммуникационными модулями;
- СУТП/СБ/ПиГ для ПТ14 (ЗМ2), реализуемая на базе резервируемых контроллеров Honeywell Safety Manager, резервируемых блоков питания и коммуникационных модулей, и нерезервируемых Вв/Выв модулями.

Особенностью проекта является совмещение новых, функционально разных, систем СУТП, СБ и ПиГ в одной аппаратной системе. Так для участка ПКО предусматривается система реализованная на базе отказоустойчивого контроллера НИМА, а для участка-ЗМ2 Honeywell Safety Manager.

Аппаратные средства установлены в следующих помещениях:

- СУТП/СБ/ПиГ НИМА для ПТ14 на площадке ПКО установлена в существующем укрытии УСУ;
- СУТП/СБ/ПиГ Honeywell Safety Manager для ПТ14 (Участок ЗМ2) установлена в МО1 КТЛ2.

7.4 Кабельные трассы

В рамках проекта предусматривается прокладка кабелей однопарных/трехжильных кабелей КИПиА от места установки отсечных клапанов и приборов КИПиА и ПиГ до распределительных коробок и многопарных/многоотводных кабелей от распределительных коробок до кроссовых шкафов установленных в помещениях с регулируемой температурой. Кабели от отсечных клапанов и приборов КИПиА и ПиГ до распределительных коробок будут проложены в новых кабельных лестницах, кабели от распределительных коробок и до кроссовых шкафов кабельных лестницах и лотках. Там где это применимо кабели запроектированы в существующих кабельных лотках.

Прокладка кабелей КИПиА под землей не предусмотрена.

7.5 Телекоммуникации и связь

Для связи новых систем СУТП/СБ/ПиГ ПТ14 участков ПКО и ЗМ2 со SCADA Операторной Промысла будут использованы существующие средства связи: коммутаторы, кроссовые панели и кольцевая ВО сеть.

Существующие ВО кабели кольцевой системы связи являются одномодовыми, в соответствии со стандартами ТШО.

Существующая система речевой телефонии ТШО основана на использовании УАТС типа Meridian, производства компании Northern Telecom (Nortel).

В рамках данного проекта не предусматривается организация телефонной связи на существующих объектах. Существующая система телефонной связи ТШО работает в штатном режиме.

7.6 Список чертежей

Номер чертежа	Название чертежа
Общие данные	F-2200-J-LST-10007
Структурная блок-схема кабеля КИП. ЦПМ1 и 2	F-2200-J-6662
Структурная блок-схема кабеля КИП. ПКО	F-2200-J-6663
Структурная блок-схема кабеля КИП. ЗМ1 и 2	F-2200-J-6664
Схема трассы кабеля КИП. ЦПМ	F-2200-J-6766
Схема трассы кабеля КИП. ПКО	F-2200-J-6768
Схема трассы кабеля КИП. ЗМ1 и 2	F-2200-J-5901
Схема трассы кабеля КИП. ЗМ1 и 2	F-2200-J-5902
Схема трассы кабеля КИП. ЗМ2	F-2200-J-5951
Схема расположения КИП. ЦПМ1	F-2200-J-6776
Схема расположения КИП. ЦПМ2	F-2200-J-6777
Схема расположения КИП. ПКО	F-2200-J-6778
Схема расположения КИП. ЗМ2	F-2200-J-6780
Схема пожарной и газовой сигнализации. ПКО	F-2200-J-6773
Схема пожарной и газовой сигнализации. ЗМ2	F-2200-J-6775
Схема оборудования. ЦПМ. Укрытие УСУ 090-2200-RIE-002	F-2200-J-5312-09017
Схема трассы кабеля КИП. ПКО. Укрытие УСУ 090-2200-RIE-002	F-2200-J-6635-09017
Схема оборудования. КТЛ2 местная операторная 1	2-1600-J-2001-09017
Архитектура системы. ПЛК системы безопасности и ПиГ ПКО	F-2200-J-5313-09017
Архитектура системы. ПЛК системы безопасности и ПиГ ПКО	F-2200-J-6658
Архитектура системы. КТЛ2. ПЛК системы безопасности и ПиГ ЗМ1 и 2	F-2200-J-6659
Кабельный журнал. ЦПМ1 и 2	F-2200-J-6762
Кабельный журнал. ПКО1 и 2	F-2200-J-6763
Кабельный журнал. ЗМ2	F-2200-J-6765
Перечень оборудования КИП.ЦПМ1 и 2	F-2200-J-IND-10009
Перечень оборудования КИП. ПКО	F-2200-J-IND-10011
Перечень оборудования КИП. ЗМ2	F-2200-J-IND-10013

8 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

8.1 Описание архитектурных решений объекта

В данном рабочем проекте предусматривается строительство следующих сооружений:

На территории ЦПМ 2:

- Устройство железобетонных фундаментов под опоры кабельных лотков;
- Устройство железобетонных фундаментов под опоры детекторов ПиГ, токсичных газов, горючих газов, распределительных шкафов, распределителей;
- Устройство железобетонных фундаментов площадок обслуживания;
- Устройство металлических площадок обслуживания;
- Устройство металлических кабельных мостов (на ЦПМ 1), металлических опор под трубопроводы диаметром 18", 6", металлических опор кабельных лотков;
- Демонтаж и переустановка существующего ограждения на территории ЦПМ 2 в соответствии с расположением новых фундаментов под трубные опоры.

На территории ЗМ 2 включает следующее:

- Устройство железобетонных фундаментов под опоры кабельных лотков;
- Устройство железобетонных фундаментов под опоры детекторов ПиГ, токсичных газов, горючих газов, распределительных шкафов, распределителей;
- Устройство железобетонных фундаментов площадок обслуживания;
- Устройство металлических площадок обслуживания;
- Устройство металлических опор под трубопроводы диаметром 18", 6", металлических опор кабельных лотков;

На участках клапанов отсекающих (ПКО) ПТ13 и ПТ14:

- Устройство железобетонных фундаментов под опоры столбов освещения;
- Устройство железобетонных фундаментов площадок обслуживания;
- Устройство железобетонных фундаментов под опоры детекторов ПиГ, токсичных газов, горючих газов, распределительных шкафов;
- Устройство металлических площадок обслуживания и переходного мостика

8.1.1 Фундаменты

Фундаменты под трубопроводы и камерами пуска и приема скребка монолитные, железобетонные индивидуального изготовления. В случае изготовления их в цеховых условиях предусматриваются монтажные петли для транспортировки к месту установки.

Материалы фундаментов – бетон класса В25 из сульфатостойкого цемента, армируются каркасом из отдельных стержней класса АIII, по ГОСТ 5781-82*, диаметром 10, 12, 16мм.

8.1.2 Трубные и кабельные мосты

Трубные и кабельные мосты выполнены из металлоконструкций с использованием профилей двутаврового сечения с горизонтальными связями, их изготовление будет выполняться в сборочных цехах.

Изготовление и монтаж стальных конструкций осуществляются в соответствии с проектными чертежами и ТУ ТШО №CIV-SU-398-ТСО Ред. 2. Защита стальных конструкций осуществляется нанесением защитного покрытия.

8.1.3 Площадки обслуживания и переходные мостики

Изготовление и монтаж стальных конструкций осуществляются в соответствии с нормативными документами РК и ТУ ТШО №CIV-SU-398-ТСО Ред. 2. Защита стальных конструкций осуществляется нанесением защитного покрытия.

8.1.4 Металлические опоры

Металлические опоры предварительного изготовления предназначены для закрепления лестничных кабельных лотков. Данные конструкции представляют собой штучное изделие, и их изготовление выполняется в сборочном цехе. Изготовление и монтаж данных конструкций осуществляются в соответствии с нормативными документами

РК, ТУ ТШО №CIV-SU-398-TCO Ред. 2 и проектными чертежами. Защита конструкции осуществляется нанесением защитного покрытия.

8.1.5 Ограждение площадки

Существующая территория месторождения ограждена. На въездах установлены ворота.

На территории месторождения принята контрольно-пропускная система, на основном въезде размещена здание проходной.

Ко всем зданиям и сооружениям, размещённым на генеральном плане, обеспечен подъезд пожарных машин.

На строительном площадке будет установлено временное передвижное ограждение с тем, чтобы обеспечить персоналу безопасные условия труда.

8.1.6 Дороги

Все существующие подъездные дороги асфальтированы и спроектированы для обеспечения доступа пожарных машин и аварийного транспорта к новым и существующими объектам завода. Все дороги запроектированы в соответствии с требованиями СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и спецификациями S-ST-2002-02605; CIV-SU-581-TCO Ред.1

Существующие внутриплощадочные служебные дороги, разработанные с учетом удобства водоотвода обеспечивают подъезд к сооружениям пожарных и аварийных машин.

8.1.6.1 Подъездные дороги (существующие)

В рамках данного проекта строительство новых дорог не предусматривается, будут использоваться существующие подъездные дороги вместе с существующим автодорогами.

С целью исключения несанкционированного въезда/выезда транспортных средств предусматривается контролируемый доступ на территорию завода ТШО.

Минимальная ширина существующих дорог и высота проездов под арками и мостами определяются с учетом габаритов аварийных транспортных средств, таких как автокраны и пожарные машины.

Минимальные габариты следующие:

для главных дорог, ширина – 6,0 м; высота – 5,0 м;

для всех других дорог, ширина – 4, 0 м; высота – 4,0 м.

На тупиковых дорогах предусмотрены разворотные круги или площадки.

8.1.6.2 Внутризаводские автодороги (существующие)

Внутризаводские автомобильные дороги и проезды предусмотрены следующим образом, от зданий и сооружений категории А, Б и В на расстоянии не менее 5 м.

В пределах обочины внутризаводских автомобильных дорог выполнены прокладка подземных сетей противопожарного водопровода, связи, сигнализации, наружного освещения и силовых электрических кабелей.

В районах расположения технологических установок, складов и сливноналивных устройств, для предотвращения разлива легковоспламеняющихся и горючих жидкостей на автомобильные дороги планировочные отметки автомобильных дорог, в районах расположения технологических установок, для предотвращения аварийного разлива (токсичных, горючих, легковоспламеняющихся веществ), а также сбора сточных дренажных вод, должны быть приняты выше планировочных отметок прилегающей территории, не менее, чем на 0.3 м, считая от бровки земляного полотна дороги.

Там где выполнение указанного требования невозможно, автомобильные дороги должны быть спроектированы так , чтобы разлившаяся жидкость не могла попасть на проезжую часть, например предусмотреть обустройство дренажных кюветов и т.д.

С территории предприятия площадью 5 га и более выполнено не менее двух выездов на автомобильные дороги общего пользования или подъезды к территории предприятия.

В местах, где над автомобильными дорогами и проездами находятся эстакады, свободная высота над проезжей частью дороги составляет не менее 5 м.

Все подъездные дороги асфальтированы и спроектированы для обеспечения доступа пожарных машин и аварийного транспорта к новым и существующими объектам завода. Все дороги запроектированы в соответствии с требованиями СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и спецификациями ТШО S-

ST-2002-02605, CIV-SU-581-ТСО Ред.1

Существующие внутриплощадочные служебные дороги, разработанные с учетом удобства водоотвода, обеспечивают подъезд к сооружениям пожарных и аварийных машин.

На площадке будет установлено временное передвижное ограждение с тем, чтобы обеспечить персоналу безопасные условия труда.

8.1.7 Основные работы по строительным конструкциям

Все работы, связанные с разработкой грунта должны быть выполнены в соответствии с CIV-SU-581-ТСО Ред. 1 «Подготовка площадки, земляные работы и обратная засыпка». Земляные работы по подготовке котлованов для фундаментов и анкерных блоков выполняются как механическим способом, так и вручную или иными способами. Места производства земляных работ ограждаются достаточно надежными защитными барьерами. Вокруг всех котлованов должны быть установлены предупреждающие знаки. Скапливание воды в выемках в период работы не допускается.

Все бетонные работы должны быть выполнены в соответствии с CIV-SU-850-ТСО Ред. 1 «Армированный и неармированный бетон». Анкерные блоки, железобетонные фундаменты и площадки будут выполнены из бетона кл. В25АЕ. Под всеми фундаментами предусматривается бетонная подготовка кл. В15, толщиной 50/100мм (в зависимости от толщины фундамента) и структурный наполнитель 6F. Все железобетонные конструкции будут защищены от коррозии согласно стандартам и спецификации ТШО путем нанесения битумного покрытия на подземные поверхности и эпоксидного покрытия на наружные открытые поверхности. Армирование конструкций предусматривается из арматуры кл. АIII по ГОСТ 5781-82*. Типы анкерных болтов приняты согласно стандартного чертежа ТШО Q-ST-6003-01 Ред. 1 и Q-ST-6003-02 Ред. 0

8.1.8 Проектирование сооружений

Проектом предусмотрены железобетонные фундаменты, рабочие площадки камер запуска / приема скребка; металлические площадки доступа, переходные мостики, трубные мосты, кабельный мост, опоры для нового 18-дюймового промыслового трубопровода, опоры кабельных лотков, опоры лестничных лотков. Проект разработан с учетом нагрузок и нормативных требований, указанных в ТУ ТШО CIV-DU-5240-ТСО Ред. 1 «Критерии проектирования в строительстве» и CIV-DU-5009-ТСО Ред. 2. «Критерии проектирования зданий и сооружений». Общее устройство существующих стальных конструкций и фундаментов принимается в соответствии с документацией ТШО и результатами осмотров площадки. Все проектные решения приняты и разработаны в соответствии с нормами, правилами, стандартами и соответствующими нормативными документами Республики Казахстан.

8.1.9 Программное обеспечение и стандарты проектирования

Программное обеспечение для анализа и проектирования: STAAD PRO и другие инженерные программы, и сводные таблицы. Общие стандарты проектирования: стандарты РК. STAAD.Pro представляет собой программный комплекс для расчета и проектирования строительных конструкций

8.1.10 Компоновка оборудования

Расположение нового оборудования, конструкций спроектировано таким образом, чтобы обеспечить оптимальную технологическую среду. Площадка доступа для нового 18-дюймового—промыслового трубопровода обеспечивается типовыми маршевыми лестницами с оптимальными уклонами. Маршевые лестницы и ступени должны соответствовать СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия».

8.1.11 Существующие системы и установки

Расположение всех наземных и подземных систем определено и обозначено отчетливо видимыми знаками, размещенными на уровне земли; также следует предпринять все меры предосторожности во избежание их повреждения. Запрещено крепление подпорок или опор к таким системам

8.1.12 Требования к демонтажу и монтажу стальных конструкций

Монтаж стальных конструкций производится в соответствии с требованиями п. 4.1-4.64, 5.1, 5.2, 5.5, 5.6 СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приёмки работ».

8.1.12.1 Изготовление и монтаж металлоконструкций

Изготовление металлоконструкций должно быть в соответствии с разделом 8.0 документа ТШО CIV-SU-398-ТСО Ред. 2 «Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали».

Защитные покрытия для металлоконструкций должны быть выполнены в соответствии ТУ COM-SU-4743-ТСО «Наружные покрытия».

Монтаж металлоконструкций производится в соответствии с требованиями п. 4.1 - 4.64, 5.1, 5.2, 5.5, 5.6 СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приёмки работ».

Монтаж стальных каркасных конструкций должен быть выполнен таким образом, чтобы завершённая конструкция не превышала допустимые отклонения (далее - ДО), указанные в разделе 19.0. ТУ CIV-SU-398-ТСО. Допустимые отклонения во время проведения монтажных работ не должны превышать требования пп. 5.5.18, 5.2.4 СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приёмки работ».

Изготовление стальных конструкций соответствует к нормативным актам РК

8.1.12.2 Соединения металлоконструкций

Все соединения металлоконструкций (болтовые и сварные) должно быть в соответствии с разделом 6.0 документа ТШО CIV-SU-398-ТСО Ред. 2 «Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали».

Болты и гайки для соединений металлоконструкций приняты: Болты приняты марка 8.8 и 8 согласно ГОСТ 7798-70*, Гайки шестигранные класса точности В Марка 8.8 и 8 согласно ГОСТ ISO 4032-2014

Шайбы приняты: Нелегированная углеродистая сталь с пределом прочности на разрыв 460-600 Н/мм² согласно ГОСТ 11371-78* и ГОСТ 18123-82*(BE 2S 515). Максимальная твёрдость: 179 ед. по Бринелю (190 ед. по Виккерсу)

Соединения стальных конструкций соответствует к нормативным актам РК

8.1.12.3 Допустимые отклонения

Монтаж стальных каркасных конструкций выполнен таким образом, чтобы завершённая конструкция не превышала допустимые отклонения, указанные в строительных нормах и правилах. Допустимые отклонения во время проведения монтажных работ не должны превышать требования пп. 5.18, 5.2.4 СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приёмки работ».

8.1.13 Строительная площадка

8.1.13.1 Земляные работы и подготовительные работы на строительной площадке

Отведенная строительная площадка предназначена для выполнения основных работ на участках ЦМП2, 3М2 и ПК0. Строительная площадка расположена на территории существующего месторождения Тенгиз. В проектных чертежах: F-2200--S-5062, F-2200-S-5066 и F-2200-S-5067, F-2200-S-5068 указываются ориентировочные месторасположения предлагаемых работ.

Земляные работы обычно выполняются в соответствии с требованиями соответствующих СНиП и ГОСТ, согласно технических условий ТШО и нормативных документов в отношении безопасности при проведении земляных работ и пригодности используемого для этого оборудования. Проектом предусматривается утилизация грунтовых вод, извлеченных в результате осушки траншеи и котлованов. Перед утилизацией грунтовых вод должен быть произведен химический анализ с целью выявления фоновых концентраций. В случае превышения фоновых показателей, вода будет отправляться в заводскую систему очистки сточных вод.

Для обеспечения сухого состояния всех земляных выемок предусмотрены все ресурсы, включая рабочую силу и оборудование для вычерпывания, откачки, или дренажа, как это требуется, независимо от источников попадания воды в эти выемки. Из-за высокой засоленности грунтовых вод вся накопленная вода будет доставляться автоцистернами на ближайший пруд-накопитель.

В случае обнаружения неуказанных в отчете подземных инженерных коммуникаций, производство земляных работ будут приостановлены, на место проведения строительных работ будут вызваны представители заказчика для выполнения соответствующих мероприятий.

8.1.13.2 Требования к рекультивации земель по направлениям их использования

Требования к рекультивации земель при сельскохозяйственном направлении должны включать:

- формирование участков нарушенных земель, удобных для использования по рельефу, размерам и форме, поверхностный слой которых должен быть сложен породами, пригодными для биологической рекультивации;
- планировку участков нарушенных земель, обеспечивающую производительное использование современной техники для сельскохозяйственных работ и исключающую развитие эрозионных процессов и оползней почвы;
- нанесение плодородного слоя почвы на малопригодные породы при подготовке земель под пашню;

- использование потенциально плодородных пород с проведением специальных агротехнических мероприятий при отсутствии или недостатке плодородного слоя почвы;
- выполнение ремонта рекультивируемых участков;
- проведение интенсивного мелиоративного воздействия с выращиванием однолетних, многолетних злаковых и бобовых культур для восстановления и формирования корнеобитаемого слоя и его обогащения органическими веществами при применении специальных агрохимических, агротехнических, агролесомелиоративных, инженерных и противоэрозионных мероприятий;
- получение заключения агрохимической и санитарно-эпидемиологической служб об отсутствии опасности выноса растениями веществ, токсичных для человека и животных.

8.1.13.3 Технический этап рекультивации

Законодательная и нормативная база по охране и рекультивации земель в Республике Казахстан включает действующие природоохранные законы и нормативные документы.

Земельное законодательство, являющееся определяющим по охране и рекультивации земель в Республике Казахстан, основывается на Конституции Республики Казахстан и состоит из Земельного Кодекса от 20 июня 2003 г. № 442-III ЗРК (с учетом последующих изменений и дополнений) и принимаемых в соответствии с ним нормативных правовых актов.

Земельным кодексом Республики Казахстан регулируются земельные отношения в Республике Казахстан. Ниже представлены выдержки из статей Земельного кодекса по вопросам рационального использования и охраны земель.

Раздел 1, глава 1, статья 4. Принципы земельного законодательства.

Земельное законодательство основывается на следующих принципах:

- Сохранения земли как природного ресурса, основы жизни и деятельности народа Республики Казахстан;
- Охраны и рационального использования земель;
- Обеспечения экологической безопасности;
- Целевого использования земель;
- Предотвращения нанесения ущерба земле или устранения его последствий.

Раздел 1, глава 1, статья 5. Задачи земельного законодательства.

Задачами земельного законодательства Республики Казахстан являются регулирование земельных отношений в целях обеспечения рационального использования и охраны земель, воспроизводства плодородия почв, сохранение и улучшение природной среды.

Раздел 1, глава 1, статья 6. Земельное законодательство.

Осуществление субъектами земельных отношений принадлежащих им прав не должно наносить вред земле как природному ресурсу и иным объектам окружающей среды, а также правам и законным интересам других лиц.

Применяемые понятия и термины

Биологический этап рекультивации земель – этап рекультивации земель, включающий мероприятия по восстановлению их плодородия, осуществляемые после технической рекультивации. к нему относится комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на возобновление флоры и фауны.

Выполаживание откосов – земляные работы с целью уменьшения углов откосов отвалов на насыпи.

Технический этап рекультивации земель – этап рекультивации земель, включающий их подготовку для последующего целевого использования в народном хозяйстве. К нему относятся планировка, формирование откосов, снятие, транспортировка и нанесение почв и плодородных пород на рекультивируемые земли, строительство дорог, гидротехнических и мелиоративных сооружений и др.

Этапы рекультивации земель – последовательно выполняемые комплексы работ по рекультивации земель. Обычно выделяют два этапа: технический и биологический.

Примечание:

Данным проектом не предусматривается проект рекультивации, в рамках проектов ТШО, будет создана Программа по рекультивации объектов ТШО. Возможно проект 090-17 будет включен в данную Программу. До начала земляных работ, весь участок для предлагаемых работ должен быть вычищен. Все материалы, кроме тех, которые необходимо оставить, убраны, удалены и вывезены на утвержденное заказчиком место.

8.1.10.4 Продукция и материалы

Металлоконструкции: Минимальный предел текучести/ прочности:	Ссылка на ТУ CIV-SU-398-ТСО Ред. 2 «Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали», Раздел 5.0 345 МПа
Материал анкерных болтов	ГОСТ 24379.0-2012 «Болты фундаментные. Общие технические условия», пп. 5.1.1- 5.1.9 и ГОСТ 24379.1-2012. «Болты фундаментные. Конструкция и размеры»
Типы анкерных болтов, применение и предельные нагрузки	Ссылочный чертеж Q-ST-6003-01 Ред. 1 и Q-ST-6003-02 Ред. 0
Болты и гайки для металлоконструкций:	Марка 8.8 и 8 согласно ГОСТ 77798-70* и ГОСТ 5915-70*
Шайбы:	Нелегированная углеродистая сталь с пределом прочности на разрыв 460-600 Н/мм ² согласно ГОСТ 11371-78* . Максимальная твёрдость: 179 ед. по Бринелю (190 ед. по Виккерсу)

8.2 Сведения по инженерно-геологическим, гидрогеологическим условиям площадки

8.2.1 Геоморфологический облик

В геоморфологическом отношении проектируемый участок расположена на территории Атырауской области, ЖылОйском районе, на юге-востоке Атырауской области. Административный центр района г.Кульсары. Административный центр области г.Атырау находится 288км от проектируемого объекта.

8.2.2 Гидрографическая сеть

Гидрографическая сеть и источники пресной воды отсутствуют. Снабжение питьевой водой осуществляется из водовода Астрахань-Мангышлак. Очистные сооружения по подготовке воды расположены в районном центре г. Кульсары. На месторождении питьевая вода доставляется автотранспортом из поселка Сарыкамыс и месторождения Тенгиз.

Климат района резко континентальный с холодной зимой: температура колеблется от минус 30 до 40 °С и жарким летом: июль плюс 38-42 °С. Преобладающее направление ветров в течение года - юго-восточное. Среднегодовое количество осадков 130-180 мм. Основное количество осадков выпадает в весенний и осенний периоды.

Растительность скудная, характерная для полупустынь и представлена, в основном, полынью и солянками.

Животный мир также типичный для зон полупустынь, и представлен преимущественно грызунами и пресмыкающимися.

Целью работы является прокладка промыслового трубопровода-и 14 от ЦПМ к 3М2, охрана недр и окружающей среды, рациональное и комплексное использование недр, техническая безопасность и промышленная санитария при строительстве промысловых трубопроводов.

8.2.3 Геологическое строение

История геологического развития всего Прикаспийского региона в целом, в том числе и исследованной территории, в плейстоцен -голоценовое (четвертичное) время отличается рядом специфических явлений глобального значения, прямым образом повлиявших на формирование геологической среды региона на указанном отрезке геологического времени. Это прежде всего палеоклиматические условия, главным проявлением которых является континентальное оледенение в пределах всего северного полушария Земли (4ледниковых периода). Ледниковые периоды в истории Земли связаны с плейстоцен-голоценовым (четвертичным) периодом ее развития.

Структурно-тектонические процессы, вызвавшие эпейрогенические колебания земной коры, приведшие к четырем крупным трансгрессивно-регрессивным циклам Каспийского моря

- Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, подразделяются на 2 стратиграфо-генетических комплекса нелитифицированных отложений, характеристика которых приводится ниже (сверху вниз).

Первый комплекс. Нелитифицированные отложения голоценового (новокаспийского) возраста морского генезиса - **Rg1CUNK**.

Сложены илом суглинистым, известковым (ИГЭ-1) серого, темно-серого, серовато-коричневого цвета, с остатками морских водорослей, с запахом **H₂S**, обилием целых и битых раковин **CARDIUM EDULE**. Грунт насыщенный водой, от текуче пластичной до текучей консистенции; сильнозасоленный, содержит карбонаты, гипс и органические вещества. Под воздействием динамических нагрузок, возможно проявление тиксотропных свойств. По совокупности физических и механических характеристик относится к группе слабых водонасыщенных глинистых грунтов.

Второй комплекс нелитифицированные отложения хвалынского (верхнеплейстоценового) возраста морского генезиса - **mq3nv**. Распространены повсеместно и вскрыты всеми пробуренными скважинами. Представлены песком разнозернистым известковым Песок

разнозернистый желтовато-бурого, буровато-коричневатого цвета, с целыми и битыми раковинами *Didacna proetogonoides*, известковый (ИГЭ-2).

Толща песка отличается фациальной неоднородностью: характерным является бессистемное переслаивание фациальных разновидностей от пылеватых разностей до песков средней крупности. Основываясь на положениях ГОСТ 20522-2012, раздел 4, толща песка охарактеризована нами, по совокупности классификационных характеристик, как песок средней крупности, известковый (ИГЭ-2), являющийся частью инженерно-геологической модели объекта.

Грунт выше УГВ рыхлого сложения, ниже УГВ среднеплотного сложения; выше УГВ маловлажный до влажного, ниже УГВ- водонасыщенный. Грунт сильной степени засоления; содержит карбонаты, гипс и незначительное количество органических веществ; пылевато-глинистые фракции практически отсутствуют.

Распространение выше охарактеризованных стратиграфо-генетических комплексов нелитифицированных отложений и составляющих их литолого-фациальных групп грунтов (инженерно-геологических элементов ИГЭ), указано на инженерно-геологических разрезах.

См.док № F-2200-A-RPT-002

8.3 Геологическое строение и гидрогеологические условия

8.3.1 Гидрогеологические условия

В процессе производства инженерно-геологической разведки в пределах исследованного участка, всеми пройденными инженерно-геологическими выработками (буровыми скважинами) вскрыт горизонт высокоминерализованных безнапорных грунтовых вод, заключенных в толще песка средней крупности (РГЭ-2), с незначительной водообильностью.

Положение установившегося уровня грунтовых вод, замеряемого в период с июля 2018 года до августа 2018, находится, в основном, в интервале глубин от 0,6м до 1,75м, в зависимости от гипсометрического положения поверхности земли. При этом никаких значительных сезонных колебаний УГВ, в пространстве и во времени, за указанный период отмечено не было, что говорит о застойном характере описываемого водоносного горизонта, и что подтверждается химическим составом грунтовой воды, о чем будет сказано ниже.

- Судя по результатам выполненных инженерно-геологических (геоэкологических) работ, исследованная площадка, в настоящее время искусственному подтоплению не подвержена.
- При естественно-историческом процессе формирования исследованной территории, грунтовые воды первого безнапорного водоносного горизонта относятся к группе рассолов, с минерализацией более 70г/л.
- Химический анализ проб грунтовых вод, отобранных в пределах исследованной территории в количестве 10 штук, показал высокую степень минерализации. Основные значения сухого (плотного) остатка составляют от 27600,0 мг/литр до 54728,0 мг/литр, усредненное или нормативное значение 36 690,00 мг/литр, что

соответствует группе соленые, подгруппе сильносолёные. Результаты химического анализа проб грунтовых вод представлены ниже, в виде таблицы 8.3.1.1.

- Согласно химическому составу, тип вод, по В.А.Сулину, относится к группе хлор-кальциевых вод

$((r\text{ Cl}^- / r\text{ SO}_4) < 1; ((r\text{ Cl}^- - r\text{ Na}^+) / r\text{ Mg}^+) > 1)$, что характеризует их застойный характер.

См.таблицу 8.3.1.1

№ п.п.	Наименование ингредиентов	Единица измерения	Нормативное значение
1	Сухой остаток	мг/л	36 690,00
2	Концентрация водородных ионов (pH)	-	7,71
3	Анионы		
3.1	Гидрокарбонат-ион HCO_3^-	мг/л	922,8
3.2	Хлор-ион Cl^-	мг/л	6 182,2
3.3	Сульфат-ион SO_4^{2-}	мг/л	27 900
4	Катионы		
4.1	Кальций-ион Ca^{2+}	мг/л	878,0
4.2	Магний -ион Mg^{2+}	мг/л	734,4
4.3	Натрий -ион (Na^+) + калий -ион (K^+), по разности	мг/л	40,60
5	Удельный вес воды (плотность)	г/см ³	1,070
6	Общая жесткость	мэкв	105

См.док № F-2200-A-RPT-002

8.4 Оценка инженерно-геологических условий

В результате установлены физико-географические условия, административное положение, климатическая характеристика, инженерно-геологическое строение, гидрогеологические условия, физико-механические, химические свойства грунтов, построены инженерно-геологические разрезы и геолого-литологические колонки, по которым разрабатывался инженерно-геологический отчет.

Определение нормативных и расчетных характеристик грунтов выполнен в соответствии с требованиями Межгосударственного стандарта «ГОСТ 20522-96. Грунты. Методы статической обработки результатов испытаний».

Список сотрудников, принимавших участие в камеральных работ:

- 1) Катько Е.Н. - Начальник отдела;
- 2) Елтаев А.Ж. - Главный специалист;
- 3) Ержанова Д -Инженер геолог;
- 4) Исмагулова - Инженер геолог;
- 5) Даулетбаев А. - Инженер

Обработка материалов полевых и лабораторных работ и составление настоящего окончательного отчета завершены Август 2018г. См.док № F-2200-A-RPT-002

8.5 Сейсмичность территории

Сейсмичность территории согласно карты общего сейсмического районирования Атырауской области, разработанной институтом сейсмологии МОН РК, сейсмичность территории оценивается в 5 баллов по шкале MSK-64.

8.6 Список чертежей

Номер чертежа	Название чертежа
F-2200-M-LST-10002	Общие данные. Конструкции металлические
F-2200-Q-LST-10001	Общие данные. Конструкции железобетонные
F-2200-Q-5394	Фундамент электрического распределительного щита. Общий вид и армирование
F-2200-Q-5396	Фундаменты FP19, FP20, FP22, FP24. Общий вид и разрезы

F-2200-Q-5397	Фундаменты FP16 и FP17. . Общий вид и разрезы
F-2200-Q-5398	Фундаменты FP18, FP21.. Общий вид и разрезы
F-2200-Q-5399	Участок 3М2. План расположения фундаментов
F-2200-Q-5405	Участок ПКО. Фундамент FP23. Общий вид и армирование
F-2200-Q-5407	Фундаменты FP14 и FP15. Общий вид и разрезы
F-2200-Q-5413	Участок ЦПМ2. План расположения фундаментов
F-2200-Q-5414	Фундаменты FP2.1, FP2.2. Общий вид и разрезы
F-2200-Q-5415	Фундаменты FP1.1/FP1.2, FP3.1/FP3.2. Общий вид
F-2200-Q-5419	Фундаменты FC1, FC3, FC9. Общий вид и разрезы
F-2200-Q-5420	Участок ПКО. План расположения фундаментов
F-2200-Q-5421	Фундаменты FA1, FA2, FA3, FA4. Общий вид и разрезы
F-2200-Q-5423	Фундаменты FP4.1/4.2, FP5.1-FP5.4, FP6. Общий вид
F-2200-Q-5424	Фундаменты FC2, FC4, FC5, FC10, FC11. Общий вид
F-2200-Q-5425	Фундаменты FP8 и FP9. Общий вид и разрезы
F-2200-Q-5426	Фундаменты FP7, FP13. Общий вид и разрезы
F-2200-Q-5427	Фундаменты FP10, FP11, FP12. Общий вид и разрезы
F-2200-Q-5429	Фундамент FC8. Общий вид и армирование
F-2200-Q-5430	Фундамент FA5, FA6, FA7. Общий вид и разрезы
F-2200-Q-5431	Фундамент FC7. Общий вид и армирование
F-2200-M-5443	Камера запуска/приема скребка. Рабочая площадка
F-2200-M-5444	ПТ13/ПТ14 Типовые анкерные блоки
F-2200-Q-5406	Фундаменты FP25, FP26, FP27 Общий вид и разрезы
F-2200-M-5402	Опоры лестничных лотков CS4 – CS8
F-2200-M-5406	Участок ЦПМ2. Площадка обслуживания AP6
F-2200-M-5414	Типовые площадки обслуживания AP2, AP3 и AP4
F-2200-M-5415	Участок ЦПМ2. Новая площадка обслуживания AP5
F-2200-M-5416	Участок ЦПМ2. Площадка обслуживания AP5.Разрезы
F-2200-M-5418	Участок 3М2. Площадка обслуживания AP9
F-2200-M-5419	Участок 3М2. Площадки обслуживания AP10 и AP11
F-2200-M-5422	Участок ЦПМ2. Трубная опора PS1. Узлы
F-2200-M-5433	Трубные опоры PS2-PS8, PS13
F-2200-M-5436	Участок 3М2. Трубная опора PS14. Узлы
F-2200-M-5437	Трубные опоры PS9-PS12
F-2200-M-5440	Кабельные опоры CS1, CS2, CS3
F-2200-M-5447	КТЛ-1. Схема расположения кабельных опор. Лист 1
F-2200-M-5448	КТЛ-1. Схема расположения кабельных опор. Лист 2
F-2200-M-5449	КТЛ-1. Схема расположения кабельных опор. Лист 3
F-2200-M-5450	КТЛ-1. Схема расположения кабельных опор. Лист 4
F-2200-M-5431	3М2.Трубные опоры PS15, PS16. Узлы

9 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ

9.1 Электрическая часть

9.1.1 Общие сведения

Компания «Тенгизшевройл», совместное предприятие между компаниями «Шеврон», «ЭксонМобил», «ЛУКОЙл» и правительством Республики Казахстан (далее ТШО), поручила компании ТОО "Engineering Services Provider" выполнить рабочий проект «Снижение перепада давления промысловых трубопроводов. Корректировка».

Все электрическое оборудование сертифицировано, и соответствует требованиям проектных норм, указанных в списке технических правил и стандартов данного документа. Электрооборудование выбрано по классу и степени защиты с учетом среды и условий эксплуатации. Все электрооборудование испытано в соответствии с применимыми стандартами изготовителя, и соответствует техническим спецификациям заказчика

По данным проекта предусмотрен следующий объем работ по электрической части, включающий в себя монтажные и демонтажные работы:

9.1.2 Уровни напряжения распределительной сети

Уровни напряжения распределительной сети должны определяться из следующего:

Питание для распределительных коробок теплоспутников: 380В $\pm$ 5%, 3 фазы, 4 жилы, 50Гц $\pm$ 2%, глухое заземление; 220 В $\pm$ 5%, 1 фаза, 3 жилы, 50 Гц $\pm$ 2%, глухое заземление;

Питание для распределительных коробок освещения: 220 В $\pm$ 5%, 1 фаза, 3 жилы, 50 Гц $\pm$ 2%, глухое заземление;

Освещение - 220 В, 1 фаза, глухое заземление;

9.1.3 Источник питания

Проект системы электrorаспределения соответствует техническим условиям ТШО «ТУ на электротехническое проектирование». Основными источниками электроснабжения (380 В, 4 жилы, 50 Гц) для проекта Снижение перепада давл.промысл.трубпр. будут существующие распределители 380В распределители 092-2200-PDB-50646, 092-2200-PDB-50647, 092-2200-PDB-50679, 092-2200-PDB-50794.

9.1.4 Энергопотребители

Основными потребителями являются теплоспутники, используемые в зимние месяцы, освещение.

Общее потребление:

Теплоспутники 100 кВт, 380В

Освещение 0,3 кВт, 220В

9.1.5 Теплоспутники

Трубопроводная обвязка, сосуды и КИП предоставлены для внешнего электротеплообогрева, как показано на СТиКИП, изометрических чертежах и листах тех.данных оборудования. Теплообогрев соответствует требованиям ТУ ТШО и ПУЭ РК.

9.1.6 Типы и монтаж кабелей

Кабели должны выбираться в соответствии с ТУ ТШО. Кабели прокладываются наземным (в кабельных лотках) способом. Все требования по монтажу кабелей должны соответствовать ПУЭ РК, п.п. 460-483. Прокладка кабельных линий в кабельных сооружениях должны быть в соответствии с ТУ ТШО на электротехническое проектирование и кабельные журналы.

Максимальное и минимальное поперечное сечение медного кабеля 600/1000В 240мм² и 2,5мм² соответственно при прокладке кабеля наземным и подземным способами; следует принять во внимание

соответствующее снижение номинальных характеристик для допустимого непрерывного тока, а также группы кабелей и температуру окружающей среды.

Падение напряжения при условии полной нагрузки не должно превышать следующих значений: Фидеры подстанции -2%; цепи освещения и маломощного оборудования—3%. Расстояние между кабелями и другими инженерными сетями, такими как трубопроводы, должно быть, минимум, 500мм.

9.1.7 Защитные меры

9.1.7.1 Заземление

Для защиты персонала от поражения электрическим током, электростатических разрядов и молнии, а также для защиты оборудования от повреждения вследствие возникновения короткого замыкания на землю будет предусмотрена необходимая система заземления. Все корпуса, металлические короба, кабельные лотки и другие металлические конструкции, кроме любого оборудования под напряжением и нетоконесущим оборудованием будет соответствующим способом присоединено к сети заземления.

Стальные конструкции заземлены непосредственно к основной сети заземления. В целом, заземление выполняется заземляющим устройством для электрического оборудования напряжением до 1000 в с глухо-заземленной нейтралью, в соответствии с ПУЭ РК (пункт 7).

9.1.8 Классификация опасных зон и выбор оборудования

Зоны классифицируется как зона В-1г в соответствии с чертежами классификации опасных зон указанных в пункте 8.10.

9.1.9 Список чертежей

F-2200-P-LST-10006	Перечень.Общие данные
2-032-P-6181-09017P	Однолинейная схема распредщит 032-PDB-37231
F-2200-P-5057-09017	Ключевая однолинейная схема силовой распредщит 2200-PDB-9131
F-2200-P-6234	Однолинейная схема РЩ освещения и маломощного оборудования No: 090-2200-PDB-50679
F-2200-P-5525-09017P	Ключевая однолинейная схема распредщиты ИБП 24В П.Т.
F-2200-P-5547-09017P	Однолинейная схема распредщит 2200-PDB-28949
F-2200-P-5230-09017P	Однолинейная схема распредщит SWGR-270-5 ПКО
F-2200-P-6316	Однолинейная схема. РЩ освещения и маломощного оборудования No:090-2200-PDB-50794
F-2200-P-6326	Однолинейная схема. 24В ПОСТ. ТОКА 24V DC 090-2200-UPS-50836A/B
2-032-P-6223-09017	Однолинейная схема. Распредщит 032-PDB-37231
F-2200-P-6236	Однолинейная схема. РЩ освещения и маломощного оборудования No: 090-2200-PDB-50647
2-1600-P-2013-09017P	Ключевая однолинейная схема. Распредщит (КТЛ 2) 1600-PDB-1454 и 1454A-LCR1
2-1600-P-6126-09017P	Однолинейная схема. ES 11, 220В
F-2200-P-6235	Однолинейная схема. РЩ освещения и маломощного оборудования No: 090-2200-PDB-50646
2-1600-P-6125-09017P	Принципиальная схема ES 11, 220В интелект-ый переключатель
F-2200-P-5061-09017P	Схемы трассы кабеля укрытие электрооборудований и КИПиА
F-2200-P-5112-09017P	Схемы трассы кабеля центральный промысловый манифольд
F-2200-P-5303-09017P	Схемы трассы кабеля центральный промысловый манифольд
F-2200-P-6317	Схемы трассы кабеля участок ПКО
F-2200-P-5404-09017P	Схемы трассы кабеля КТЛ-1
F-2200-P-5403-09017P	Схемы трассы кабеля КТЛ-1

F-2200-P-5402-09017P	Схемы трассы кабеля скид нового насоса X-031-G-035 Лист 2
F-2200-P-5484-09017P	Схемы трассы кабеля. РЩ освещения и маломощного оборудования No: 090-2200-PDB-50647
2-1600-P-5025-09017P	Схемы трассы кабеля МО 1
F-2200-P-5405-09017P	Схемы трассы кабеля КТЛ-1
F-2200-P-6314	Схемы трассы кабеля ЗМ-1
F-2200-P-6259	Схема заземления участок ЦПМ
F-2200-P-6318	Схема заземления участок ПКО
F-2200-P-6257	Схема заземления участок ЗМ-2
F-2200-P-6258	Схема заземления участок ЗМ-1
F-2200-P-5060-09017P	Классификация опасных участков центральный промысловый манифольд
F-2200-P-6319	Классификация опасных участков участок ПКО
2-160_2-P-6106-09017P	Классификация опасных участков КТЛ-2 установка 160.2
1-160_1-P-6111-09017P	Классификация опасных участков КТЛ-1 установка 160.1
F-2200-P-5011-09017P	Схема освещения манифольд КТЛ-1
F-2200-P-6310	Схема освещения участок ЗМ-1
F-2200-P-5022-09017P	Схема освещения заводской манифольд КТЛ-2
F-2200-P-5058-09017P	Схема освещения центральный промысловый манифольд
F-2200-P-6312	Схема освещения участок ЦПМ. План
F-2200-P-6313	Схема освещения участок ПКО

9.2 Катодная защита

Проект «Снижение перепада давления промысловых трубопроводов. Корректировка» (далее Проект) - это проект, направленный на снижение давления между центральным промысловым манифольдом (ЦПМ) и установками завода комплексной технологической линии (КТЛ). Такое решение связано со снижением пластового давления на месторождении Тенгиз, которое может отразиться на снижении производственных мощностей завода к 2022 году до завершения проекта по управлению повышением давления и соответственно приведение к отрицательному резерву производительности и упущенной выгоде. При этом в первую очередь это отразится на установках КТЛ.

Выбранная альтернатива предполагает добавление новой проектируемой промысловой линии 18", которая подает сырье на заводский манифольд 2, обе будут расположены примерно в 6,5 км от ЦПМ.

Новая промысловая линия будет функционировать до пуска Проекта управления устьевым давлением, после чего они прекратят работать. Некоторые отрезки могут использоваться проектом будущего расширения, в то время как остальная часть будет выведена из эксплуатации без демонтажа.

По результатам расчетов с учетом плана трассы прокладки проектируемых трубопроводов принимаем существующий трансформаторный выпрямитель, запроектированный с учетом перспективы, имеющий резервы для подключения дополнительных линий и имеющий запас по мощности равный 70%.

9.2.1 Цель и задача

Основная задача данного отчета заключается в организации катодной защиты для предотвращения почвенной коррозии металла и других подземных металлоконструкций, входящих в комплекс проектируемых промысловых стальных трубопроводов.

Концепция построения системы защиты нефтепроводов основывается на комплексном решении поставленных задач и применении современных методов их решения, обеспечивающих безаварийную и оптимальную работу трубопроводов. Защита осуществляется двумя методами: - пассивным, заключающимся в применении изоляционных материалов (основной) и активным- применение катодной поляризации (катодная защита).

Технические решения в проекте по системам катодной защиты соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм и правил, действующих на территории Республики Казахстан.

9.2.2 Перечень нормативных документов и стандартов

- | | | |
|----|-------------------------|---|
| 1. | СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 | Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии. |
| 2. | ГОСТ 9.602-2016 | Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии. |
| 3. | СТ РК 1916-2009 | Промышленность нефтяная и газовая. Магистральные газопроводы. Требования к технологическому проектированию. |
| 4. | СН РК 3.05-01-2013 | Магистральные трубопроводы. |
| 5. | ПУЭ 2015 | Правила устройства электроустановок РК, утвержденные приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 20 марта 2015 г. №230 |
| 6. | СТ РК ИСО 15589-1-2010 | Промышленность нефтяная и газовая. Катодная защита систем транспортирования по трубопроводам. Часть 1. Наземные трубопроводы |
| 7. | СOM-SU-4042-TCO | Однослойное и двухслойное наплавляемое и эпоксидное наружное покрытие трубопроводов |
| 8. | СРМ-DU-6004-TCO | Контрольно-измерительные посты системы катодной защиты трубопроводов |
| 9. | СРМ-DU-6005-TCO | Электроизолирующие соединения трубопроводов |

10.	CPM-DU-6010-TCO	Анодная система катодной защиты с подаваемым током для трубопроводов и заводских объектов
11.	CPM-DU-6014-TCO	Трансформаторы-выпрямители с воздушным охлаждением
12.	CPM-DU-6018-TCO	Анодные поля для защиты трубопроводов
13.	CPM-DU-6020-TCO	Системы защиты от воздействия переменного тока
14.	CPM-DU-6021-TCO	Порядок ввода в эксплуатацию систем катодной защиты
15.	P-ST-2120	Монтаж катодной защиты трубопроводов
16.	API 5L	Спецификация для линейных стальных трубопроводов

9.2.3 Перечень ссылочных документов

- РД-91.020.00-КТН-234-10 – Нормы проектирования электрохимической защиты магистральных трубопроводов и сооружений нефтеперекачивающих станций (НПС);
- Приложение D Объем работ предварительного эскизного проектирования на фазе 2С для проекта 047-17 «Смягчение последствий ВПП для объектов, проект новых промысловых линий № 9417114068 (PDA), выданный компанией ТОО «Тенгизшевройл».

9.2.4 Основные технические решения по системе катодной защиты

9.2.4.1 Краткая характеристика существующей системы катодной защиты

В рамках выполненных проектов на площадке КТЛ для снижения перепада давления между ЦПМ и КТЛ и увеличения возможности транспортировки продукции на площадке имеются существующие манифольды завода КТЛ, установленные в проектах «Оптимизации промысловых трубопроводов ЦПМ КТЛ» и «Модернизации системы очистки скважин ЦПМ».

Для вышеуказанных существующих манифольдов предусмотрена УКЗ для обеспечения защиты подземных трубопроводов от коррозии по трассе их залегания.

Ниже представлена информация по данной УКЗ:

Описание и характеристики существующего трансформатора-выпрямителя, установленного на ТПКО.

Компания производитель	KORRPRO COMPANIES LIMITED
Страна и город производителя	АНГЛИЯ, Стоктон-он-Тис
Дата производства	15.05.00
Модель, тип	МСВ.3.МССЛ.50.150.АН
Серийный номер	Е14547/1
№ Заказа	NO.62528
Напряжение сети питания	380 В переменного тока
Количество фаз	3
Частота сети	50 Гц
Преобразованное напряжение	50 В постоянного тока
Преобразованный ток	150 А постоянного тока

Среднее значение нагрузки трансформатора – выпрямителя за последние три года согласно данных ежемесячного мониторинга системы катодной защиты ТПКО:

Дата (год)	I _{ср} (А)	I _{мин.} (А)	I _{макс.} (А)
2016	34.9	30.0	38.4
2017	34.0	29.6	37.8

2018	32.3	30.2	33.0
------	------	------	------

Максимальный ток нагрузки при котором работал трансформатор-выпрямитель – 38,4 А.

Приблизительный запас мощности трансформатора выпрямителя – 70%.

9.2.5 Организация пассивной защиты трубопроводов

В соответствии с СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 и COM-SU-4042-ТСО, для проектируемых подземных металлических трубопроводов должно быть применено наружное антикоррозионное покрытие усиленного типа, наносимое в заводских условиях. Наружное покрытие на заглубляемых трубопроводах выполняется из наплавляемых порошковых покрытий (FBE), ранее успешно используемых при подводной и подземной прокладке. Тип и толщина покрытия определяются исходя из структуры покрытия и диаметра трубопровода. Для защиты сварных стыков, применяется покрытие, соответствующее по характеристикам и типу основному покрытию трубопровода, наносимое в полевых условиях. Надземные части трубопроводов защищаются от коррозии лакокрасочными материалами. В настоящем отчете принято двухслойное покрытие (FBE или модифицированные FBE), предназначенное для трубопроводов, эксплуатируемых при температурах до 120°C.

9.2.6 Организация активной защиты и основные критерии

С течением времени происходит естественное старение изоляции трубопровода, сопротивление ее падает, металл подвергается коррозии. Задача катодной защиты - сделать трубопровод более отрицательным, чем окружающий грунт, остановив тем самым процесс коррозии.

Основным критерием защиты трубопроводов от почвенной коррозии является защитный потенциал. Система катодной защиты наложенным током должна обеспечивать проектируемые сооружения достаточным поляризационным потенциалом.

В соответствии с CPM-DU-6021-ТСО минимально допустимым критерием защиты трубопроводов, подземных трубопроводов, подземных емкостей и резервуаров, расположенных на уровне земли, является значение -950 мВ (или более отрицательное) потенциала между конструкцией и грунтом относительно медносульфатного электрода сравнения. Данное минимальное значение принято для поляризованного потенциала между конструкцией и грунтом в режиме "кратковременного отключения", без учета погрешности на внутреннее сопротивление IR; оно также включает в себя допуск величиной 100 мВ на дополнительную поляризацию в качестве компенсации потенциала для участков, в которых могут присутствовать сульфатовосстанавливающие бактерии (SRB).

Наибольшее допустимое отрицательное значение поляризованного потенциала между конструкцией и грунтом в режиме "кратковременного отключения" должно составлять -1200 мВ в сравнении с медносульфатным электродом сравнения.

Технологическая система катодной защиты включает установку катодной защиты, состоящей из Т/В, непрерывно обеспечивающий полную выходную мощность в условиях эксплуатации, в течении расчетного срока службы в 20 лет, с интервалов периодического технического обслуживания не менее 5 лет (CPM-DU-6014-ТСО), АЗ, соединительных проводов (кабелей), КИП, неполяризующихся электродов сравнения, а также распределительных коробок и поляризационных элементов.

В установках катодной защиты запроектированы должны быть приборы для учета выходного напряжения, силы тока, оценки суммарного времени работы под нагрузкой.

Перерыв в действии каждой установки системы катодной защиты допускается при необходимости проведения регламентных и ремонтных работ не более 1 раза в квартал до 80 ч.

При необходимости проведения опытно-исследовательских работ и электрометрических обследований допускается отключение катодной защиты по согласованию с эксплуатирующей организацией на срок не более 10 суток в год.

Технологическая система гальванической защиты включает установку протекторной защиты, состоящей из протекторов, резисторов, соединительных проводов, КИП и неполяризующихся электродов сравнения.

Для подключения средств защиты и контроля состояния на сооружениях оборудованы КИП, различных типов.

Средства электродренажной защиты трубопровода, предусмотренные проектом, следует включать в работу: в зоне блуждающих токов (ВЛЭП и т.п.) в течение месяца после укладки участка трубопровода.

В случае, если строительство трубопровода длится продолжительное время, и постоянная система катодной защиты будет смонтирована в поздние сроки, то должна быть применена временная катодная защита (СТ РК ГОСТ Р 51164-2005).

Расчетный срок эксплуатации постоянных систем катодной защиты трубопроводов наложенным током составляет 20 лет (CPM-DU-6010-TCO), для временных систем катодной защиты составляет на время строительства (P-ST-2120).

Система катодной защиты от коррозии всего объекта в целом должна быть построена и включена в работу до сдачи сооружения в эксплуатацию.

9.2.7 Совместная защита подземных металлических трубопроводов

Средства катодной защиты подземных стальных трубопроводов не должны оказывать вредного влияния на соседние подземные стальные коммуникации. В случаях, когда при осуществлении катодной поляризации возникает вредное влияние на соседние стальные коммуникации, необходимо применить меры по их устранению или осуществить совместную защиту этих трубопроводов.

В данном проекте для исключения вредного влияния средств катодной защиты на соседние подземные стальные трубопроводы, должна быть предусмотрена установка регулируемых электрических переключателей, коммутируемых в контрольно-измерительных пунктах, с установкой средств контроля на проектируемом и существующем трубопроводах. При этом КИП устанавливаются в местах пересечения и параллельного следования с существующими подземными металлическими трубопроводами.

9.2.8 Защита от переменного тока, создаваемой ВЛЭП

В целях предотвращения коррозии заглубленных стальных трубопроводов для ликвидации анодных зон, вызванных переменными токами, создаваемой ВЛЭП, проектом должны предусматриваться протяженные цинковые ленточные аноды.

Протяженные цинковые ленточные аноды устанавливаются в местах пересечения и параллельного следования с ВЛЭП и укладываются в одну траншею с трубопроводом на расстоянии не менее 0,3м и ниже глубины промерзания грунта.

Подключение электродов к трубопроводу выполняется через полупроводниковые поляризационные элементы, исключающие утечки по постоянному току, закрепленные на металлоконструкции-раме.

Технические требования к системам защиты от переменного тока, создаваемой ВЛЭП, должны соответствовать стандарту CPM-DU-6020-TCO.

9.2.9 Временная катодная защита

Согласно требованиям ГОСТ СТ РК 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» подземные металлические сооружения могут оставаться не защищенными от почвенной коррозии не более 10 суток в год, следовательно, средства катодной защиты должны монтироваться одновременно с закладкой трубопроводов в грунт. Т.к. постоянные средства катодной защиты не могут быть смонтированы одновременно с заложением трубопроводов в грунт, необходимо применение временных систем катодной защиты.

Для временной защиты трубопровода на период строительства предусмотрены гальванические протекторы из магниевого сплава с заполнителем-активатором. Подключение протекторных установок к трубопроводу выполняется через контрольно-измерительные пункты, чтобы обеспечить их контроль, а также отсоединение перед вводом в эксплуатацию постоянных систем катодной защиты. Количество протекторов рассчитано индивидуально с учетом нормативного срока службы протекторов, диаметра и длины проектируемых трубопроводов. Протекторы устанавливаются вертикально в грунт на расстоянии минимум 2м от трубопровода и закладываются ниже глубины промерзания грунта.

9.2.10 Применяемые средства катодной защиты

9.2.10.1 Электрод сравнения

Неполяризующиеся электроды сравнения предназначены для измерения поляризационного потенциала и потенциала подземного сооружения относительно электрода путем создания электролитического контакта с грунтом в схемах при определении эффективности противокоррозионной защиты подземных металлических сооружений.

Принцип электрода сравнения основан на окислительно-восстановительной реакции с участием металла, входящего в электрод и его солей. При этом электрод сравнения не подвержен поляризации, что означает если пропустить через электрод ток, его потенциал не изменится.

На объектах ТШО наиболее распространенным типом электрода сравнения служит переносной электрод сравнения (**ЭМС-К-0.4**), служащий при измерениях разности потенциалов между подземным сооружением, защищаемым методом катодной поляризации и землей.

Переносной медносульфатный электрод представляет собой полый стакан, выполненный из прозрачного пластического материала, со встроенным в нем медным электродом. Для проведения замеров стакан заполняется раствором перенасыщенного медного купороса и закрывается наконечником. Наконечник может быть выполнен в виде конуса для проведения замеров в мягких грунтах или в виде плоской пробки - для замеров в твердых грунтах. В наконечнике имеются отверстия, заполненные пористым материалом, через который осуществляется электролитический контакт электрода с грунтом. Для удобства стакан укреплен на дюралевой трубке, заканчивающейся ручкой. Измерительный провод от медного электрода выведен на клемму, расположенную под ручкой.

Раствор медного купороса просачивается через ионообменную мембрану, смачивает ее и создает через раствор сульфата меди гальванический контакт между медным стержнем и грунтом. Возникающая постоянная разница потенциала на границе «медь – насыщенный раствор сульфата меди» сравнивается с разницей потенциала на границе «защищаемый объект — окружающий грунт» с помощью приборов. В качестве прибора используется 3,5-разрядный цифровой универсальный электроизмерительный прибор с минимальным значением сопротивления 10 МОм или анализатором катодной защиты

9.2.10.2 Анодные заземлители

В данном проекте приняты АЗ системы катодной защиты подпочвенного горизонтального типа.

АЗ предусматриваются из малорастворимых материалов – электродов из Ti-ММО упакованные в КМА.

АЗ должны представлять собой трубки, покрытые смешанным металло-оксидным слоем на основе иридия с минимальными номинальными размерами: 32 мм (1.25") в диаметре x 1219 мм (48") длиной или больших размеров, если это предусмотрено особыми требованиями проекта (CPM-DU-6010-TCO). Все материалы анодов и их размеры утверждаются ТШО. Для облегчения монтажа аноды должны поставляться в виде заранее упакованных оцинкованных стальных корпусах 2 мм толщиной, заполненных заполняющим материалом.

Номинальный расход материала заземлителя составляет не более 0,3 кг/(А·год). Срок службы АЗ рассчитывается на весь эксплуатационный период трубопроводов.

Расстояние подпочвенных анодных заземлителей до ближайших защищаемых проектируемых трубопроводов составляет до 300 метров и устанавливаются горизонтально на глубине от 1,5 до 3,0 метров в зависимости от характеристик грунта и плотности катодного тока в конкретном месте.

Для обеспечения достаточной токовой нагрузки проектируемой системы катодной защиты выходной ток заземлителя рассчитан с аварийным запасом 50%.

Контроль за работой АЗ и подключение к установкам катодной защиты выполняются через анодные соединительные коробки, устанавливающиеся над или рядом с АЗ. Кабели от анодов индивидуально заводятся в анодные соединительные коробки.

В соответствии с CPM-DU-6010-TCO минимальные размеры кабеля выводов анода должны быть 8 AWG (10 мм²), которые должны быть семижильными, с медным проводником, покрытые оловом, с изоляцией Kynar/XLPE (или HMWPE) и в оболочке. Альтернативные виды кабелей должны утверждаться ТШО.

Анодный провод должен подсоединяться внутри в центре продольной центральной линии трубки анода с помощью латунного клинообразного разъема. Величина сопротивления законченного соединения не должна превышать 0,001 Ом. Величина прочности соединения, определяемая методом выдергивания, не должна быть менее величины разрыва провода 8 AWG (10 мм²) или 235,8 кг (520 фунтов) (в соответствии с CPM-DU-6010-TCO).

Отводы анодного кабеля, предназначенного для катодной защиты с подаваемым током должны быть достаточно длинными, чтобы их подсоединить к анодной распределительной коробке без дополнительного сращивания концов.

При разработке рабочей документации необходимо уточнить: тип и конструкции анодных заземлителей, глубины укладки и выбора места под анодные заземлители на основании необходимых геологических и электрометрических изысканий, выполненных на следующей стадии проекта.

9.2.10.3 Контроль системы катодной защиты

Для контроля катодной защиты согласно СТ РК ГОСТ 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» проектом должна предусматриваться установка КИП и КДП с подключением:

- Не реже, чем через 500 м для контроля потенциала;
- На расстоянии трёх диаметров трубопровода от точек дренажа;
- На анодном заземлении;

- В местах сближения трубопровода с анодным полем систем катодной защиты наложенным током при расстоянии между ними < 50 м;
- На групповой протекторной установке;
- На пересечении с автомобильными дорогами;
- На пересечении со сторонними металлическими коммуникациями;
- В местах наведенного переменного тока.

КДП устанавливаются посередине трубопроводов и в местах, наиболее удаленных от заземлителей.

При контроле катодной защиты проводят:

- Снятие показаний амперметра, вольтметра и прибора оценки суммарного времени работы под нагрузкой трансформатора-выпрямителя;
- Измерение потенциала грунт-трубопровод по трассе и в точках дренажа установок катодной и протекторной защиты;
- Измерение среднечасового тока дренажа и потенциала трубопровода в точке дренажа в период максимальной нагрузки источника блуждающих токов;
- Измерение тока протекторной установки.

В ТУ ТШО СРМ-DU-6021-ТСО перечислены все испытания, которые необходимо выполнять и все данные, которые необходимо регистрировать во время пуско-наладки системы катодной защиты.

КИП устанавливаются над осью трубопровода и подключаются к трубопроводу, выпрямителям и протекторам. При наличии обваловки, КИП могут быть смещены, но не более чем на 0,2 м от оси трубопровода (на правой стороне по направлению потока трубопровода). В местах затрудненного или опасного доступа КИП могут быть установлены в ближайшем безопасном месте, но не далее, чем на расстоянии 50 м от соединения кабеля с трубопроводом (P-ST-2120). Во время испытания смотрите документ СРМ-DU-

9.2.10.4 Электрические кабели

Электрические кабели, используемые в системах катодной защиты, принимаются медные одножильные, многовитковые с изоляцией из сшитого полиэтилена и ПВХ оболочки.

Кабели имеют цветовую маркировку (P-ST-2120), обозначены и пронумерованы.

Кабели катодной защиты укладываются в траншею на глубину 0,7 м, с подсыпкой из песка дна траншеи. Кабели имеют защищены сигнальной лентой шириной 300-400 мм непосредственно над местоположением кабеля, а кабельная трасса отмечена бетонными кабельными указателями в каждой точке изменения направления и как минимум через каждые 30 метров.

Соединения дренажных кабелей отрицательной цепи постоянного тока к трубопроводам выполняются над поверхностью грунта через резьбовые припаянные штифты M12, чтобы обеспечить достаточное расстояние между кабелями и трубами для испытаний и визуального осмотра.

Соединения кабелей к трубопроводам выполняются медной контактной пайкой и для соединения дренажных кабелей отрицательной цепи постоянного тока к трубопроводам.

9.2.10.5 Изолирующие муфты

Согласно технологических схем и принятых PID проектом будут применяться межфланцевые уплотнения Pikotek.

Изолирующие соединения предусматриваются на следующих участках:

1. На переходах трубопроводов с заглубленных на наземные секции;
2. Соединения с электроизоляционными прокладками и фланцы с изолирующей прокладкой монтируются выше уровня земли и на непредназначенные для этого конструкции.

Изолирующие муфты устанавливаются выше поверхности земли и защищены от атмосферных перенапряжений и перенапряжений, связанных с пиковыми импульсами переменного тока полупроводниковыми разрядными устройствами, то есть устройствами защиты от перенапряжений (УЗП/искровой разрядник). В качестве УЗП применяются искровые разрядники. УЗП установлены на всех соединениях, для обеспечения защиты от перенапряжений, молний, пробоев, которые могут повлечь за собой повреждения изоляционного материала. Изоляционные муфты имеют два ушка, приваренными с обеих сторон соединения для подключения УЗП. К изоляционным муфтам УЗП крепятся при помощи болтов.

9.2.11 Список чертежей

Item № п/п	Number / Номер	Name / Наименование	Note / Примечание
1.	F-2200-P-LST-10010	Общие данные	
2.	F-2200-P-5451-09017T	Схема трассы кабеля. План маршрута кабеля КЗ на ПКО	
3.	F-2200-P-5452-09017T	Структурная блок-схема кабеля. Катодная защита промысл.трубопр. на ПКО	
4.	F-2200-P-6323	Схема шкафа/панели.План установки распределительной коробки отрицательного потенциала КЗ	
5.	F-2200-P-6322-04	ПЛАН расположения оборудования. План УСТАНОВКИ КИК. 4 из 6	
6.	F-2200-P-6325	ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА Т/В 50 В 150А С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ НА ПКО	
7	F-2200-P-6322-01	План расположения оборудования. План установки КИК. 1 из 6	
8	F-2200-P-6322-02	План расположения оборудования. План установки КИК. 2 из 6	
9	F-2200-P-6322-03	План расположения оборудования. План установки КИК. 3 из 6	
10	F-2200-P-6322-05	План расположения оборудования. План установки КИК. 5 из 6	
11	F-2200-P-6322-06	План расположения оборудования. План установки КИК. 6 из 6	

10 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ОТ КОРРОЗИИ

10.1 Защита бетона

Бетон для ж/ бетонных конструкций принят на сульфатостойком цементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Под железобетонными конструкциями предусматриваются, полиэтиленовый лист, бетонная подготовка марки В15 толщиной 50 мм, подсыпка из щебня и ПГС и слой геотекстиля.

Наружные открытые поверхности бетона на 150 мм ниже и на 300 мм выше отметки земли грунтуются маловязкой грунтовкой и покрываются 2 слоями светло-серой эпоксидной краски. Поверхности ниже отметки земли покрываются 3 слоями битумом общей толщиной 1.0 мм. Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом и затвердевшие обмазываются битумом за три раза.

10.2 Защита металлоконструкций

Неоцинкованные несущие металлические конструкции будут огрунтованы неорганической цинконаполненной этилсиликатной краской с последующим покрытием эпоксидной и акрил-полиуретановой красками. Антикоррозийная защита металлических конструкций: все металлические конструкции подвергаются заводской покраске.

10.3 Защита технологического оборудования

Для электронного оборудования, размещаемого на площадке, минимальный допустимый уровень защиты от проникновения влаги или пыли должен соответствовать классу IP 65 согласно ГОСТ 14254, IEC 60529.

Минимальный уровень защиты для оборудования. Защита от атмосферной коррозии наружной поверхности надземных трубопроводов и строительных конструкций лакокрасочными материалами

11 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

На период действия строительства распространяются «Правила пожарной безопасности», утверждённые постановлением правительства РК №1077 от 09 октября 2014 года, а также техническим регламентом «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденным приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439, техническим регламентом «Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов», утвержденным приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 438 и СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения».

На временных площадках расположения мобильных зданий и сооружений должны соблюдаться следующие организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

- К работе допускаются работники только после прохождения дополнительного обучения по программе пожарно-технического минимума по предупреждению и тушению возможных пожаров;
- Определяется порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара;
- Устанавливается порядок действия работников при обнаружении пожара;
- Регламентируется порядок проведения временных огневых работ;
- Устанавливается порядок подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей.

Места временных площадок должны быть оборудованы первичными средствами пожаротушения в соответствии с регламентирующими нормами.

На площадке должен быть установлен пожарный щит с необходимым набором огнетушителей и других первичных средств. В таблице **Error! Reference source not found.** представлен перечень наименований и количество первичных средств пожаротушения.

Таблица. 11.1 Перечень наименований и количество первичных средств пожаротушения

Наименование средств пожаротушения	Ед. изм.	Количество
Порошковые огнетушители вместимостью 5 л	шт.	2
Углекислотные огнетушители вместимостью 5 л	шт.	2

Наименование средств пожаротушения	Ед. изм.	Количество
Ящик с песком	шт.	1
Плотный войлочный брезент	м	1.5 x 1.5
Лом	шт.	2
Багор	шт.	3
Топор	шт.	2
Лопата	шт.	2
Пожарное ведро	шт.	2

Пожарный щит должен быть установлен в удобном месте и иметь свободный доступ.

Расстояние от возможного очага пожара до пожарного щита должно быть не более 30 м.

Строительно-монтажные работы, огневые работы должны вестись в строгом соответствии с требованиями Пожарной безопасности.

При эксплуатации электроустановок запрещается использовать электроаппараты и приборы, имеющие неисправности, могущие привести к пожару, а также эксплуатировать провода и кабели с поврежденной или потерявшей защитные свойства изоляцией.

Территория подъездной, аварийной дорог и парковок должна иметь освещение в темное время суток (рабочие места, проезды и подходы к ним), постоянно содержаться в чистоте, быть оборудована пожарными постами и указателями к расположению этих постов.

Предупреждающие и аварийные знаки должны быть предусмотрены для четкого указания эвакуационных маршрутов, для предупреждения об опасности и для указания места расположения огнетушителей.

В местах постоянного перехода людей над уложенными по поверхности земли трубопроводами, а также над канавами и траншеями должны устанавливаться переходные мостки шириной 0,6 м с перилами высотой не менее 1 м.

Горячие поверхности аппаратов, трубопроводов и выхлопных труб двигателей внутреннего сгорания в местах возможного соприкосновения с ними, во избежание ожогов людей, должны быть ограждены или изолированы теплоизоляционными материалами.

Все въезды на территорию объекта, дороги и проезды по территории необходимо содержать в исправном состоянии, своевременно ремонтировать, в темное время суток освещать для обеспечения безопасного проезда.

На участках строительной и монтажной площадок не допускается устраивать свалки горючих отходов и мусора. Все отходы следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить на утилизацию.

На месторождении Тенгиз существуют ряд мероприятий по технике безопасности, промсанитарии и противопожарной безопасности в целях предупреждения несчастных случаев и обеспечения нормальных и комфортабельных условий труда в соответствии с действующими в Республике Казахстан стандартами и нормами.

Основными мероприятиями являются:

- производственные помещения обеспечиваются отоплением и принудительной вентиляцией с постоянным подпором свежего воздуха для предотвращения возможности накопления в них вредных паров;
- помещения и рабочие места обеспечиваются электрическими обогревателями и освещением в соответствии со строительными нормами РК;
- движущиеся части механизмов имеют предохранительное ограждение;
- применение средств механизации: электропогрузчики для перемещения;

Данным проектом не рассматривается система обнаружения пожара, система противопожарного водоснабжения, система пожарной защиты, пассивная пожарная защита, все вышеуказанные мероприятия по пожарной защите выполнены ранее другими проектами на месторождении завода ТШО.

12 ИНЖЕНЕРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, СЕТИ И СИСТЕМЫ

Данным проектом не рассматривается этот раздел

13 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Раздел ООС будет разрабатывать подрядчик ТШО. В объем работ ТОО КГНТ-УорлиПарсонс не входит разработка раздела ООС

14 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Целью данного проекта прокладка нового 18-дюймового промышленного трубопровода от ЦПМ до КТЛ. Во избежание возможного снижения производительности, устанавливается система повышения давления (СПД). На период до введения в эксплуатацию СПД рассматривается несколько мер по снижению противодействия на скважинах.

Промысловый трубопровод будет прокладываться в существующем коридоре промышленных трубопроводов, а именно восточнее существующего 18-дюймового промышленного трубопровода ПТ-12

Все строительные работы и монтаж оборудования выполнены согласно СН РК 1.03-05-2011, СП РК 1.03-106-2012 Охрана труда и техника безопасности в строительстве, и Техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности», утвержденному 23.06.2017г. №439;

14.1 Организация работ

Все лица, находящиеся на строительной площадке, при выполнении предполагаемых строительных работ обязаны носить защитные каски, произведенные по ГОСТ 12.4.087-84. Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

Рабочие, специалисты и служащие, занятые по данному проекту будут обеспечены ежедневным транспортом для доставки на площадки от существующей столовой и жилых зданий. Инженерно – технические работники и рабочие не позднее одного месяца со дня вступления в должность обязаны пройти первичную проверку знаний по охране труда в соответствующей экзаменационной комиссии. В соответствии с приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 Декабря 2015 года №1019 «Об утверждении Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников» предусматриваются следующие инструктажи:

- Вводный;
- Первичный на рабочем месте;
- Повторный;
- Внеплановый;
- Целевой.

Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны и наличие производственных факторов (шума, вибрации, микроклимата и др.) на рабочих местах подлежат систематическому контролю по Правилам обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда Приказ Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 28 декабря 2015 года № 1057. Границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов машин определяются расстоянием в пределах 5м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя.

Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах необходимо обеспечить в соответствии с требованиями Правил пожарной безопасности, утвержденных Постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077 «Об утверждении Правил пожарной безопасности».

Строительная площадка, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-85 «Нормы освещения строительных площадок». Освещенность на строительном участке будет равномерной, без ослепляющего воздействия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается. Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж. Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости

ветра 15 м/с и более, при скользкой поверхности, грозе или тумане, исключающем видимость в пределах рабочей зоны. Работы по перемещению и установке вертикальных панелей и подобных им конструкций с большей парусностью следует прекратить при скорости ветра 10 м/с или более.

Не допускается нахождение людей под монтируемыми элементами конструкций и оборудования до установки их в проектное положение и закрепления. При необходимости нахождения работающих под монтируемым оборудованием (конструкциями), а также на оборудовании (конструкциях) должны осуществляться специальные мероприятия, обеспечивающие безопасность работающих.

При выполнении строительно-монтажных и пусконаладочных работ по этому проекту должны быть обеспечены нижеследующие меры безопасности:

- Средства индивидуальной защиты;
- Ограждение строительной площадки;
- При разработке грунта будут соблюдаться требования по технике безопасности;
- К управлению машин (экскаватор, бульдозер, спецавтомашины) допускать лиц, имеющих удостоверение на право управления и работы на соответствующей машине;
- В нерабочее время механизмы отводить в безопасное место, а отвал опускать на землю;
- Заправку оборудования горюче-смазочными материалами производить только специальными заправочными машинами;
- Регулировать двигатели машин на минимальный выброс вредных газов;
- На объекте будут выделены помещения или места размещения аптечек с медикаментами, носилок, фиксирующих шин и других средств для оказания первой помощи пострадавшим;
- Руководители генподрядной строительной организации будут обеспечивать своевременное оповещение всех своих подразделений в субподрядных организациях, работающих на подконтрольных объектах о резких переменах погоды (пурге, ураганном ветре, грозе и т.п.).

Границы опасных зон в местах, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемным краном, определяются горизонтальной проекцией на землю траектории наибольшего наружного габарита перемещаемого (падающего) груза (предмета), увеличенной на расчетное расстояние отлета груза (предмета).

Таблица 14.1.1

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета, м	
	Перемещаемого краном груза в случае его падения	Предметов в случае их падения со здания
До 10	4	3,5
20	7	5
70	10	7
120	15	10
200	20	15
300	25	20
450	30	25

14.2 Потенциально опасные ситуации на производстве

Работающие могут быть подвержены воздействию опасных и вредных производственных факторов:

- Движущиеся машины и механизмы;
- Работа на высоте;
- Повышенный уровень шума на рабочем месте;
- Высокое напряжение в электрической сети;
- Давление в системах работающих механизмов и трубопроводах;
- Недостаточная освещенность рабочих мест и подходов к ним;
- Пониженная или повышенная температура окружающего воздуха, сильный ветер и обильные атмосферные осадки;

- Загазованность рабочей зоны.

Близость топлива и газа к различным источникам воспламенения, наряду с потенциальной возможностью человеческих ошибок, требует установки системы предупреждения и защиты самой высокой надежности.

Основным требованием к любой системе обнаружения углеводородных газов и противопожарной защиты является своевременное обнаружение, защита работающего персонала и минимизация ущерба оборудования и окружающей среды

В рамках проекта установка новых звуковых/визуальных оповещателей системы ПиГ не предусмотрена.

Для целей оповещения персонала о пожаре или присутствии газа, будут активированы существующие звуковые/визуальные оповещатели.

14.3 Классификация производственных и вспомогательных зданий и помещений по их взрывопожарной опасности и группам производственных процессов

Строительная часть проекта выполнена с соблюдением действующих норм и правил, соответствует нормам и правилам взрыво и пожаробезопасности и обеспечивает безопасную эксплуатацию запроектированных объектов.

Все сооружения запроектированы с учетом требований по взрыво и пожаробезопасности согласно СНиП РК 2.02-05-2009, Степень огнестойкости указана в описании каждого сооружения.

Пути эвакуации и эвакуационные выходы запроектированы требуемой по СНиП РК 2.02-05-2009* ширины и на требуемом расстоянии.

Эвакуационные лестницы запроектированы с уклоном 1:1.

В существующих зданиях с взрывоопасным производством выполнены легкосбрасываемые ограждающие конструкции.

14.4 Средства коллективной и индивидуальной защиты

Сотрудники строительных подрядчиков ТШО на строительных площадках обеспечиваются спецодеждой и средствами защиты, которые они должны использовать для защиты от источников опасности, с которыми они могут столкнуться при выполнении своих обязанностей в зонах работы технологического и вспомогательного оборудования. Ниже приведены список имеющейся в наличии спецодежды и аппаратуры контроля для индивидуальной защиты:

Защита головы	Каска (с подшлемником в холодное время года)
Защита глаз и лица	Защитные очки Специальные защитные очки (стойкие к химическим соединениям)
Защита слуха	Наушники беруши
Защита рук	Перчатки (зимние, химически защитные)
Защитные тела	Куртка зимняя Комбинезон хлопчатобумажный с длинными рукавами Белье нижнее утепленное Одноразовый костюм Фартук (стойкие к химическим соединениям)
Защита ног	Защитные ботинки \сапоги летние Защитные ботинки \сапоги зимние

	Резиновые сапоги
Защита органов дыхания	Минифильтр Картриджные респираторы ВДА Дыхательные аппараты "Cascade"
Предохранительные средства защиты	Переносной детектор газа (драгер, сульфипак, микромакс) Набор искробезопасного инструмента Медицинская аптечка для оказания первой помощи

14.5 Мероприятия предусмотренные проектом, обеспечивающие надежность и безопасность работы установки

Строительные и производственные процессы должны быть организованы в соответствии с требованиями действующих норм, правил, инструкций, регламентов, процедур, утвержденных в установленном порядке. Организация строительной площадки, участков работ и рабочих мест должны обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

К выполнению работ могут быть допущены лица не моложе 18 лет, прошедшие профессионально-техническое обучение и проверку знаний по охране труда.

Согласно законодательства РК, персонал, который будет занят на данном проекте, должен пройти вводные и первичные инструктажи согласно Приказу Министерства здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 25 декабря 2015 года № 1019 «Об утверждении Правил и сроков проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников». Порядок проведения инструктажей перед началом работ на месторождении Тенгиз.

Обязательным является:

- Проведение медицинских осмотров в соответствии с нормативными требованиями;
- Трудовой кодекс РК;
- Кодекс РК «О здоровье народа и системе здравоохранения»;
- Правила проведения обязательных медицинских осмотров, утверждённые Приказом и. о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 128;
- Перечень вредных производственных факторов, профессий, при которых проводятся обязательные медицинские осмотры, утверждённые Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 175.

Подрядчик должен обеспечить своих работников всеми необходимыми санитарно-бытовыми помещениями, горячим питанием, питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям, спецодеждой в соответствии с требованиями, медико- санитарным обслуживанием для оказания первой медицинской помощи пострадавшим.

Охрана труда рабочих обеспечивается выдачей необходимых средств индивидуальной защиты, выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих. Им должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Это обуславливает создание на объекте необходимых санитарно-бытовых условий для всех участников работ и ремонтно-профилактической службы строительных машин и привлеченного транспорта.

Персонал, занятый в строительстве, должен быть обучен правилам и приемам оказания первой (доврачебной) помощи. Каждая строительная бригада должна быть обеспечена аптечкой с медикаментами и перевязочными материалами. Кроме того, каждая единица автотранспортной техники должна иметь свою медицинскую аптечку. В случае серьезных травм, предусмотреть транспортировку пострадавших в медицинские учреждения г. Кульсары.

Транспортные средства, предназначенные для перевозки людей, должны быть исправными и подвергаться ежедневному техническому осмотру.

Руководитель работ должен иметь устойчивую радиосвязь с участками земляных, очистных, сварочных и изоляционных работ.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений и устройств для работающих на строительной площадке должна быть закончена до начала основных строительного-монтажных работ согласно СН РК 3.02-08-2013; СП РК 3.02-108-2013.

Перед началом выполнения земляных работ, подрядчику необходимо определить фактическое местоположение всех существующих подземных коммуникаций. При разработке грунта, необходимо присутствие представителей эксплуатирующих служб для осуществления контроля.

Земляные работы выполнять согласно «Процедуре по производству земляных и траншейных работ», а также соблюдать правила СН РК 1.03-05-2011; СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

На период строительства временной площадки необходимо установить предупреждающие знаки, запрещающие въезд и выезд посторонних лиц и механизмов на территорию строительства.

Производство работ вести согласно процедуре выдачи наряд-допусков. Наряд-допуск является письменным разрешением на производство работ в течение всего срока, необходимого для выполнения указанного в наряд-допуске объема работ.

Электрогазосварочные работы должны производиться квалифицированными сварщиками, аттестованными в соответствии с требованиями.

Ответственность за соблюдение требований безопасности при эксплуатации машин, электро - и пневмоинструмента, а также технологической оснастки возлагается:

- За техническое состояние машин, инструмента, технологической оснастки, включая средства защиты - на организацию (лицо), на балансе (в собственности) которой они находятся, а при передаче их во временное пользование (аренду) - на организацию (лицо), определенную договором;
- За проведение обучения и инструктажа по безопасности труда – на организацию, в штате которой состоят работающие;
- За соблюдение требований безопасности труда при производстве работ - на организацию, осуществляющую работы.

По всем профессиям и работам технологического процесса должны быть разработаны инструкции по охране труда и пожарной безопасности.

Ответственность за руководство работ по охране труда, техники безопасности и производственной санитарии, а также проведения мероприятий по снижению и предупреждению производственного травматизма, профессиональных заболеваний возложена на руководителей подрядных организаций, производящих работы.

Бетон для бетонных и ж/бетонных конструкций принят на сульфатостойком портландцементе ввиду сульфатной агрессии грунтов по отношению к бетонам нормальной плотности.

Под бетонными и железобетонными конструкциями предусматривается подготовка из щебня, пропитанного битумом, толщиной 50мм.

Все боковые поверхности бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом и затвердевшие обмазываются битумом за три раза.

Антикоррозийная защита металлических конструкций: все металлические конструкции подвергаются заводской покраске. Процедура покраски состоит из подготовки поверхности путем обработки пескоструйным аппаратом и очистки растворителем, покрытия жирной цинковой грунтовкой толщиной в 75 микрон, связующим слоем эпоксидной краски толщиной в 125 микрон и накрывочным слоем эпоксидной краски толщиной в 50 микрон.

14.6 Шум и вибрация

14.6.1 Шум

Во время строительных работ на строительной площадке источниками шумового воздействия на здоровье людей, непосредственно принимающих участие во время строительства, а также на флору и фауну, являются строительные машины и грузовой автотранспорт.

Интенсивность внешнего шума зависит от типа оборудования, его составной части, видов привода, режима работы и расстояния от места работы. Уровень шума, производимый различными техническими средствами в ходе строительства, представлен в таблице 14.6.1.1

Таблица 14.6.1.1

#	Вид машинного оборудования	Уровень шума (Дб)
1	Миниавтобус	83
2	Автокран	90
3	Грузовой автомобиль	68-80

Примечание: уровень шума, производимого вышеуказанным оборудованием, не превышает 85-90 Дб.

Снижение уровня шума от источника при беспрепятственном распространении происходит примерно на 3 Дб при каждом 2-х кратном увеличении расстояния, снижение максимальных уровней шума происходит примерно на 6 Дб. Таким образом, с увеличением расстояния происходит постепенное снижение уровня шума.

При удалении от источника шума на расстояние до 200 м происходит быстрое затухание шума, при дальнейшем увеличении расстояния снижение уровня шума происходит медленнее. Также следует изменение уровня шума в зависимости от направления и скорости ветра, характера и состояния прилегающей территории, рельефа территорий.

По проекту предусматривается использование строительных машин, уровень шума которых на рабочих местах не превышает 90 Дб.

14.6.2 Вибрация

По своей физической природе вибрация тесно связана с шумом. Вибрация представляет собой колебания твердых тел или образующих их частиц. В отличие от звука вибрации воспринимаются различными органами и частями тела. При низкочастотных колебаниях вибрации воспринимаются отолитовым и вестибулярным аппаратом человека, нервными окончаниями кожного покрова, а вибрации высоких частот воспринимаются подобно ультразвуковым колебаниям, вызывая тепловое ощущение. Вибрация, подобно шуму, приводит к снижению производительности труда, нарушает деятельность центральной нервной системы, приводит к заболеваниям сердечно-сосудистой системы.

Вибрации возникают, главным образом, вследствие вращательного или поступательного движения неуравновешенных масс двигателя и механических систем машин.

Борьба с вибрационными колебаниями заключается в снижении уровня вибрации самого источника возбуждения. Для снижения вибрации, которая может возникнуть при работе строительной техники и транспорта, предусмотрено: установление гибких связей, упругих прокладок и пружин; сокращение времени пребывания в условиях вибрации; применение средств индивидуальной защиты.

Уровни вибрации при строительстве (в пределах, не превышающих 63 Гц, согласно ГОСТ 12.1.012-2004) не могут причинить вреда здоровью человека и негативно отразиться на состоянии фауны.

Для смягчения этих воздействий предусматривается:

Применение производственного оборудования с низким уровнем шума;

Регулярное техническое обслуживание производственного оборудования и его эксплуатация в соответствии со стандартами изготовителей;

Установка вторичных глушителей выхлопа на дизельных двигателях;

Отпугивание птиц от высоких конструкций;

Ограждение участков строительных работ.

Исследованиями воздействия шума и искусственного света на поведение птиц и млекопитающих установлено, что они довольно быстро привыкают к новым звукам или свету и вызывают озабоченность или испуг только при возникновении нового шума, а затем через короткий промежуток времени возвращаются к своей нормальной деятельности. Воздействие физических факторов на наземную фауну оценивается в пространственном масштабе как *локальное*, во временном масштабе как *постоянное* и по величине воздействия как *незначительные*.

Учитывая низкую численность и плотность населения животных в районах работ и отсутствие мест обитания высокой чувствительности, воздействие на наземную фауну от физического присутствия оценивается в пространственном масштабе как *локальное*, во временном масштабе как *постоянное* и по величине воздействия как *незначительное*.

15 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

№	№ СНиП или ГОСТ	Название СНиП
1.	СН РК 1.02-03-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство
2.	СН РК 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений
3.	СН РК 1.03-05-2011 СП РК 1.03-106-2012,	Охрана труда и техника безопасности в строительстве
4.	СН РК 1.03-03-2018	Геодезические работы в строительстве
5.	СНиП 2.01.07-85*	Нагрузки и воздействия
6.	СН РК 2.01-01-2013 СН РК 2.01-101-2013	Защита строительных конструкций от коррозии
7.	СН РК 2.02-02-2012, СП РК 2.02-102-2012	Пожарная автоматика зданий и сооружений
8.	МСН 2.04-03-2005	Защита от шума
9.	СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология
10.	СН РК 2.04-01-2011 СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искусственное освещение
11.	СН РК 2.02-05-2015	Проектирование систем пожарной безопасности объектов развития ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ (ТШО)
12.	СТ РК 1284-2004	Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия.
13.	ГОСТ 12.1.046-2014	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок.
14.	Приказ Министра энергетики РК от 20/03/2015 №230	Об утверждении Правил устройств электроустановок РК
15.	СН РК 1.02-02-2016 СП РК 1.02-101-2014	Инженерно изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Общие положения
16.	ГОСТ 12.1.012-2004	Вибрационная безопасность. Общие требования
17.	ППБ от 09.10.2014 № 1077	Об утверждении Правил пожарной безопасности
18.	НТП ЭПП 94	Проектирование электроснабжения промышленных предприятий. Нормы технологического проектирования
19.	СП РК 4.04-109-2013	Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий
20.	ГОСТ 21.101-97	Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации
21.	ГОСТ 21.208-2013	(Система проектной документации для строительства). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах
22.	ГОСТ 21.408-2013	(Система проектной документации для строительства). Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов
23.	РДС РК 1.03 -05-2011	Пусконаладочные работы технологического оборудования промышленных объектов.

24	СН РК 4.02-03-2012 СП РК 4.02-103-2012	Системы автоматизации
25	СНиП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений
26	ПУЭ	Правила устройства электроустановок. РК (ПУЭ), 2015 г.
27	ГОСТ 12177-79	Кабели, провода и шнуры. Методы проверки конструкции.
28	ГОСТ 15845-80	Изделия кабельные. Термины и определения
29	ГОСТ 30852-2002	Электрооборудование взрывозащищенное.
30	ГОСТ 12.1.030-81	Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.

15.1 Стандарты ТШО

№	№ стандарта	Название / Описание
1	A-ST-2008	Технические условия на исходные данные для проектирования
2	L-ST-6070 L-ST-6071 L-ST-6072 L-ST-6073 L-ST-6074 L-ST-6076 L-ST-6077	ТУ на опоры трубопроводов

16 ПРИЛОЖЕНИЕ

16.1 Паспорт проекта

Смотрите приложение

16.2 Задание на проектирование

Смотрите приложение

16.3 Копия государственной лицензии на право выполнения работ в области архитектурно, градостроительной и строительной деятельности

16.4 Разрешение на подключение электрической нагрузки