

**TENGIZCHEVROIL / ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ**

PROJECT TITLE: **MS-5 MANIFOLD UPGRADE. MAIN WORKS**
 НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: **РАСШИРЕНИЕ МАНИФОЛЬДА НА ГЗУ-5. ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ**

PROJECT No / № ПРОЕКТА: **CP-21-3060**

AFE No / № ПОЗ: **9422115973**

DOCUMENT TITLE: **REGULATORY APPROVAL PACKAGE**
 НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА: **ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

DOCUMENT No / № ДОКУМЕНТА: **015-0000-RGL-RAP-20061-01**

CONTRACTOR / ПОДРЯДЧИК: **«ILF KAZAKHSTAN» LLP / ТОО «ИЛФ КАЗАХСТАН»**

SUPPLIER / ПОСТАВЩИК:

PURCHASE ORDER (PO) / ЗАКАЗ НА ПОКУПКУ:

SUPPLIER DOCUMENT No /
 № ДОКУМЕНТА ПОСТАВЩИКА:

SUPPLIER DOCUMENT REVISION /
 РЕДАКЦИЯ ДОКУМЕНТА ПОСТАВЩИКА:

DOCUMENT'S PRIMARY LANGUAGE / ENGLISH
 ОСНОВНОЙ ЯЗЫК ДОКУМЕНТА: RUSSIAN

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

**IF THE DOCUMENT IS DRAFTED IN MULTIPLE LANGUAGES, ENSURE ALL VERSIONS ARE MODIFIED
 В СЛУЧАЕ СОСТАВЛЕНИЯ ДОКУМЕНТА НА НЕСКОЛЬКИХ ЯЗЫКАХ,
 УБЕДИТЕСЬ, ЧТО ИЗМЕНЕНИЯ ВНЕСЕНЫ ВО ВСЕ ВЕРСИИ**

K01	16/04/2022	NU	DB	IC				
REV/ РЕД.	DATE/ ДАТА	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				

SIGNATURE PAGE:

СТРАНИЦА ПОДПИСЕЙ:

Approved:
(Senior Project Manager)

Ivan Circelli
Иван Чирчелли

Утверждено:
(Старший руководитель
Проекта)

Checked/Reviewed:
(Project Manager)

Dinmukhan Bigaliyev
Динмухан Бигалиев

Проверено/Рассмотрено:
(Руководитель проекта)

Author:
(Senior PRC Specialist)

Nurgul Ussenova
Нургуль Усенова

Разработано:
(Старший специалист
НПК)

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	7
2	СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ	7
3	ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	8
3.1	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА.....	8
3.2	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА.....	8
3.3	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА.....	8
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	9
5	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА	10
5.1	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	10
5.2	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	11
5.3	ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА.....	12
5.4	ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ.....	12
5.5	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	12
5.6	СВЕДЕНИЯ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ПЛОЩАДКИ.....	13
5.6.1	Геологическое строение.....	13
5.6.2	Геологические условия.....	13
5.6.3	Сейсмичность территории.....	14
6	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ И ТРУБОПРОВОДЫ	14
6.1	ОБЩИЕ ДАННЫЕ.....	14
6.2	РЕЖИМ РАБОТЫ ОСНОВНЫХ ПРОИЗВОДСТВ.....	15
6.3	ОБОСНОВАНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПЕРСОНАЛА ..	15
6.4	ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....	15
6.5	ОПИСАНИЕ ОБЪЕКТОВ МОДЕРНИЗАЦИИ.....	16
6.5.1	Соединительные трубопроводы.....	18
6.5.2	Продуктовый коллектор.....	19
6.5.3	Тестовый коллектор.....	20
6.5.4	Система временного байпаса.....	20
6.6	ОПОРЫ ТРУБОПРОВОДОВ.....	20
6.7	ПОКРАСКА, ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, ОБОГРЕВ И ИЗОЛЯЦИЯ.....	21
6.8	ВРЕЗКИ В СУЩЕСТВУЮЩИЕ ТРУБОПРОВОДЫ.....	21
6.9	СВАРКА, МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	21
6.10	ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ.....	22
6.11	ДЕМОНТАЖ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТРУБОПРОВОДОВ.....	22
6.12	ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ ПО ВЗРЫВОПОЖАРНОЙ И ПОЖАРНОЙ ОПАСНОСТИ.....	23
7	КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИЗАЦИЯ	23

7.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	23
7.2	8" ОБВОДНАЯ ЛИНИЯ ПРОДУКТОВОГО КОЛЛЕКТОРА	25
7.3	ПРОЕКТИРУЕМЫЙ МАНИФОЛЬД	26
7.4	12" ПРОДУКТОВЫЙ КОЛЛЕКТОР	27
7.5	УКРЫТИЕ УДАЛЁННОГО БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ (УБК)	28
7.6	ПРОТИВОПОЖАРНАЯ СИСТЕМА	28
7.7	СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ГАЗА	29
7.8	ПРОКЛАДКА КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС	29
8	АРХИТЕКТУРНО–СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	30
8.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	30
8.2	ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ	30
8.3	ФУНДАМЕНТЫ	31
8.3.1	Фундаменты под металлическую раму манифольда	32
8.3.2	Фундаменты под металлическую кабельную эстакаду	32
8.3.3	Фундаменты трубопроводных и кабельных опор	32
8.3.4	Фундаменты переходных мостиков и площадок обслуживания	33
8.3.5	Фундаменты распределительных щитов и оборудования КИПиА	33
8.4	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ	33
8.4.1	Кабельные эстакады	34
8.4.2	Одиночные металлические опоры	34
8.4.3	Металлическая рама манифольда	35
8.4.4	Переходные мостики и площадки обслуживания	35
9	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ	35
9.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	35
9.2	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	36
9.3	ВРЕМЕННОЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ДЛЯ ЛИНИИ ПЕРЕНАПРАВЛЕНИЯ ПОТОКА (БАЙПАСНОЙ ЛИНИИ)	36
9.4	СИЛОВЫЕ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЩИТЫ	36
9.5	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ЗОН	36
9.6	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ	37
9.7	ЭЛЕКТРООБОГРЕВ	37
9.8	КАБЕЛИ И КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ	37
9.9	ПРОКЛАДКА КАБЕЛЯ	38
9.10	ИБП И АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ	38
9.11	СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И РОЗЕТКИ	38
9.12	СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ И МОЛНИЕЗАЩИТЫ	39
10	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	39
11	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	40
11.1	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	40
11.2	СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	40

11.3	ШУМ И ВИБРАЦИЯ	42
12	СТАНДАРТЫ И НОРМАТИВЫ	42
12.1	СТАНДАРТЫ РК И МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ.....	42
12.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТШО	45
13	ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	47
13.1	ПРЕДОСТАВЛЕНИЕ ДОКУМЕНТАЦИИ.....	47
13.2	ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТАЦИИ	48

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящая пояснительная записка содержит объем по основным работам для проекта «Расширение манифольда на ГЗУ-5» месторождения Тенгиз. Данный проект расширения манифольда относится ко второму этапу проектирования и является продолжением проекта «Расширение манифольда на ГЗУ-5. Ранние работы».

Согласно результатам обследования ТШО, продолжительный срок эксплуатации существующей замерной установки не соответствует действующим стандартам ТШО и не соответствует текущим требованиям SIL-3 (промышленный стандарт IEC 61508). Кроме того, на всех коллекторах имеются слоты (и производительность) для программ Будущего Бурения (что приведет к возникновению узких мест в системе сбора), а системы управления УБК работают на максимальной мощности и не могут принимать сигналы для новых/модернизированных объектов.

Следовательно, было принято решение заменить продуктовый и тестовый коллектор, всю вспомогательную трубную обвязку, клапана, приборы и УСУ для повышения безопасности, надежности и эксплуатируемой способности существующего ГЗУ завода КТЛ.

Объем основных работ включает замену манифольда, включающего 12-дюймовый сборный коллектор и 6-дюймовый замерный коллектор, многофазного расходомера, установку удаленного блока контроля (УБК), строительство фундаментов под кабельные эстакады, площадки обслуживания и переходной мостик, установка ограждения, электроснабжение и монтаж КИПиА оборудования.

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

Уровень ответственности сооружений принят I - повышенный, согласно Правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, утвержденным приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года №165.

2 СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В данном документе используются следующие сокращения и определения:

ТШО	ТенгизШевройл – владелец и оператор завода и оборудования/объектов для проекта
ILF	ILF Kazakhstan Consulting Engineers
ГФ	Газовый фактор
ГЗУ	Групповая Замерная Установка
КТЛ	Комплексная технологическая линия
ЗСГ	Закачка Сырого Газа
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
РК	Республика Казахстан
СБ	Система безопасности
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
ТУ	Технические условия

УСУ	Удаленная Станция Управления (существующая)
УБК	Удаленный Блок Контроля (проектируемый)
ЦПМ	Центральный промысловый манифольд
ЦУИ	Центр управления информацией
УПБ	Уровень полноты безопасности

3 ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

3.1 Местоположение проектируемого объекта

Проектируемый манифольд устанавливается на территории ГЗУ-5 в непосредственной близости от укрытия существующего манифольда с собственной обслуживающей площадкой на Тенгизском месторождении.

Географически Тенгизское месторождение расположено в юго-восточной части Прикаспийской низменности и представляет собой волнистую равнину, лежащую ниже уровня Балтийского моря. Административно территория относится к Жылыойскому району Атырауской области Республики Казахстан.

Районный центр Кульсары расположен на расстоянии 110 км от месторождения Тенгиз, сообщение обеспечивается по автомобильной асфальтированной дороге и по железной дороге, соединяющих Кульсары с Тенгизским месторождением (ж/д станция, поселок ТШО).

Областной центр Атырау расположен на расстоянии 350 км от месторождения, сообщение обеспечивается посредством автомобильной и железной дорог.

3.2 Основание для разработки проекта

Проект «Расширение манифольда на ГЗУ-5. Основные работы» разработан на основании следующих документов:

- Договора CW1729988, подписанного 20 сентября 2021 года;
- Задание на проектирование, выданного ТШО;
- Материалов топографо-геодезических изыскания, выполненных компанией TOO SSG Industries в апреле 2022 года;
- Материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных компанией TOO SSG Industries в апреле 2022 года.

3.3 Краткое описание проекта

Проектом предусматривается проектирование и строительство следующих сооружений:

- Манифольд;
- Металлическая рама манифольда;
- 6" тестовый и 12" продуктовый коллекторы;
- Многофазный расходомер;
- Удалённый Блок Контроля (УБК);
- Фундаменты под металлическую раму манифольда, кабельные эстакады, трубопроводные и кабельные опоры, переходные мостики и площадки обслуживания, электрического и КИПиА оборудования;
- Монтаж КИПиА оборудования и системы электропитания.

Манифольд представляет собой продуктовый наземный коллектор Ду 323,9 мм (12") и испытательный коллектор Ду 168,3 мм (6") на 6 соединений с соответствующей трубопроводной арматурой. В проекте все 6 соединений манифольда обеспечены запорной арматурой с электроприводом. Размеры манифольда составляют 31,4 м x 2,2 м.

Электроснабжение потребителей Замерной Установки 5 предусмотрено от существующей КТП 6/0,4кВ 2100-PSB-40455 мощностью 400кВА.

Для поддержания температурного режима технологических трубопроводных линии и приборов КИП, проектом предусмотрена установка системы электрообогрева.

Для освещения площадки замерной установки в темное время суток, предусматривается прожекторное освещение на мачтах. Для освещения приняты железобетонные опоры, высотой 23 метра, с установкой от трех до четырех прожекторов на каждой опоре.

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжительность строительства объема основных работ согласно графика строительства составляет – 12 месяцев. В том числе продолжительность подготовительного периода – 3 месяца. В подготовительный период ведется ознакомление со строительной площадкой, существующим состоянием объекта. Согласовываются объемы, технологическая последовательность ведения работ, сроки выполнения строительно-монтажных работ, условия подключения временных сетей водоснабжения, электроснабжения, организация комплектной и первоочередной поставки оборудования и материалов, перевозок, складирования грузов и передвижения строительной техники по территории предприятия, а также размещение временных зданий и сооружений и использования для нужд строительства действующих дорог, зданий и помещений. Также должно быть предусмотрено:

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

Строительство будет проводиться в 2 смены с выездом работников на место проведения строительных работ. Доставка сотрудников из вахтового поселка на стройплощадку и обратно осуществляется на автобусах Подрядчика. Персонал для ведения строительных работ будет временно проживать, и питаться в существующем вахтовом поселке. Для расчета объема хозяйственно-питьевого водопотребления для

нужд строительного персонала принята норма 25 л/сут на 1 человека (СниП РК 4.01-41-2006). В период проведения строительных работ питьевую воду будут привозить в 10-литровых канистрах. Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 «Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества», СТ РК 1432 – 2005 г. «Воды питьевые, расфасованные в емкости, включая природные минеральные и питьевые столовые. Общие технические условия», а также требованиям Санитарных Правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 января 2012 г. №104 с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.03.2013 г. Пустые канистры будут обмениваться на заполненные. Для естественных нужд работников планируется установка биотуалетов в непосредственной близости от места проведения работ на территории ТШО. Образующиеся бытовые сточные воды от биотуалетов будут вывозиться спецавтомашинами на очистные сооружения ТШО, по согласованию с отделом Экологии ТШО и с руководителями объектов очистных сооружений.

5 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА

5.1 Характеристика района и площадки строительства

Проектируемый манифольд устанавливается на территории ГЗУ-5 на месторождении Тенгиз. Географически Тенгизское месторождение расположено в юго-восточной части Прикаспийской низменности и представляет собой волнистую равнину, лежащую ниже уровня Балтийского моря. Административно территория относится к Жылыойскому району Атырауской области Республики Казахстан.

Районный центр Кульсары расположен на расстоянии 110 км от месторождения Тенгиз, сообщение обеспечивается по автомобильной асфальтированной дороге и по железной дороге, соединяющих Кульсары с Тенгизским месторождением (ж/д станция, поселок ТШО).

Областной центр Атырау расположен на расстоянии 350 км от месторождения, сообщение обеспечивается посредством автомобильной и железной дорог

Климат региона – резко континентальный и засушливый. Он характеризуется значительными перепадами температур в течение суток и сезона и быстрым переходом от зимы к лету с коротким весенним периодом. Основными особенностями региона являются небольшое количество осадков, сильные метели, сухой воздух и почва, интенсивное испарение и избыток прямого солнечного света. Зима холодная и короткая. Лето жаркое и достаточно продолжительное.

Территория входит в зону приморских полупустынь с присущими для них почвенными и растительными комплексами. Преимущественным развитием пользуются приморские луговые солончаковые почвы. Растительные ассоциации представлены здесь ажреком, пыреем, лебедой солончаковой, сведой, различными солянками. Мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,05-0,2м.

Основные климатические параметры участка строительства, принятые по СП РК 2.04-01-2017 и ТУ ТШО А-ST-2008, приведены ниже:

Наименование параметра	Характеристика
Среднегодовая температура воздуха	+9,4°

Абсолютный минимум температуры воздуха	-36,2°
Абсолютный максимум температуры воздуха	+44,7°
Средняя скорость ветра за отопительный период	5,3 м/сек
Ветровой район	III
Скорость ветра с повторяемостью раз в 5 лет	27м/сек
Скорость ветра с повторяемостью раз в 10 лет	29м/сек
Скорость ветра с повторяемостью раз в 15 лет	30м/сек
Район по гололеду	II
Нормативная толщина стенки гололеда с повторяемостью раз в 10 лет	10мм
Среднегодовая абсолютная влажность воздуха	8,9%
Среднегодовая относительная влажность воздуха	61%
Среднегодовое количество осадков	159мм
- за холодный период	68мм
- за теплый период	103мм
Максимальная толщина снежного покрова	26см
Нормативная глубина промерзания грунтов для суглинков и глин	1,11м
-для супесей, песков мелких и пылеватых	1,35м
Климатический район для строительства	IVГ
Дорожно-климатическая зона	V
Сейсмичность района	6 баллов

5.2 Планировочные решения.

В рамках проекта по основным работам включено строительство новых фундаментов под раму манифольда, фундаментов под кабельную эстакаду, одиночных трубных и кабельных опор, фундамент под переходные мостики и площадки обслуживания, фундаментов под распределительные щиты и оборудование КИПиА.

Расположение проектируемых сооружений выполнено в соответствии с требованиями ТУ ТШО с учетом существующей застройки, строительных рекомендаций, а также согласно СН РК 3.01-03-2011 и других действующих нормативно-технических актов Республики Казахстан.

Проектом предусматривается частичная замена существующего ограждения, путем расширения площадки с восточной стороны, для размещения новых строительных конструкций, а также установка новых ворот с восточной стороны для беспрепятственного доступа обслуживающей, аварийной и пожарной техники к объектам и сооружениям, которые находятся с северной части территории ГЗУ-5. Ширина проектируемых ворот составляет 6,5 м.

Ограждение выполнено сетчатым из оцинкованной проволоки, высотой не менее 2.0м от уровня земли. Поверх ограждения предусматривается 3 ряда оцинкованной колючей проволоки, в соответствии с ограждениями типа II согласно стандартам ТШО (S-ST-6006-01, S-ST-6006-02, S-ST-6006-03, S-ST-6006-04, ТУ ТШО CIV-DU-1952-ТСО).

Для возможности подъезда автотранспорта к проектируемым воротам с восточной стороны, предусматривается подъездная и разворотная площадки.

Покрытие подъездной и разворотной площадки принято из материала бF (песчано-гравийная смесь) с минимальной толщиной 15 см.

5.3 Организация рельефа

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

Планировочные отметки площадки, дороги и нулевые отметки запроектированных сооружений будут увязаны между собой.

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

Для отвода поверхностных атмосферных стоков с территории проектом предусмотрены уклоны, выполненные при вертикальной планировки.

Грунт для организации насыпи предусматривается автомобильными перевозками из грунтовых карьеров.

Перед началом строительства сначала выполняется вертикальная планировка в черновом варианте.

Последующей организацией рельефа предусматривается высотная увязка запроектированных сооружений и существующей подъездной щебеночной дороги.

5.4 Инженерные сети

Инженерные сети запроектированы с учетом взаимной увязки их с проектируемыми сооружениями, прокладка предусмотрена подземная и надземная.

Подробно об инженерных сетях смотрите соответствующие разделы.

5.5 Техничко-экономические показатели

№	Наименование показателя	Ед. измерения	Значение
1	Площадь территории ГЗУ-5	га	≈1,8
2	Площадь застройки	м ²	60,83
3	Протяжённость ограждения	м	65

5.6 Сведения по инженерно-геологическим, гидрогеологическим условиям площадки

5.6.1 Геологическое строение

Особенностью Прикаспийской впадины является то, что она представляет собой обширную область глубокого погружения кристаллического фундамента на юго-востоке Русской платформы – крупную тектоническую депрессию, отличающуюся от остальной части платформы большой мощностью осадочных отложений и развитием соляно-купольных структур, в ядре которых залегает мощная соленосная толща пород Кунгурского возраста.

Соляно-купольные структуры оказывают значительное воздействие на формирование химического состава (степень минерализации) грунтовых вод, степень и характер засоления грунтов плиоцен-четвертичного возраста.

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, подразделяются на 1 стратиграфо-генетический комплекс нелитифицированных отложений, характеристика которых приводится ниже.

Первый комплекс. Нелитифицированные отложения хвалынского (верхнеплейстоценового) возраста морского генезиса – mQ3hv. Распространены повсеместно и вскрыты всеми пробуренными скважинами. Представлены песком мелким известковым (**ИГЭ-1**).

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 охарактеризован по совокупности классификационных характеристик, как песок мелкий, известковый (ИГЭ-1), являющийся частью инженерно-геологической модели объекта.

Грунт выше УГВ рыхлого сложения, ниже УГВ плотного 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. Вскрытая мощность 6,80-7,50м.

Более подробное описание грунтов, их физико-механические и химические свойства приведены в отчете по инженерно-геологическим изысканиям 090-2100-AAA-RPT-20009-01.

5.6.2 Геологические 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 мелкого песка (ИГЭ-1), с незначительной водообильностью.

Номер инженерно-геологической скважины (ВН)	Абс. отм. устья скважины, м.	Глубина залегания уровня грунтовых вод (УГВ), м.	Абсолютная отметка УГВ, м.
ВН-8-1	-23,46	3,40	-26,86
ВН-8-2	-23,95	2,95	-26,90
ВН-8-3	-23,68	3,20	-26,72

Химический анализ проб грунтовой воды показал высокую степень минерализации: сухой остаток составляет 48291,9 мг/л, что соответствует группе соляные, подгруппе сильно-соляные.

Грунтовые воды, по суммарному содержанию солей грунтовые воды обладают сильной степенью агрессивности к бетону W4, и слабой степенью агрессивности к бетону W6, W8.

5.6.3 Сейсмичность территории

Согласно СП РК 2.03-30-2017 карте сейсмического районирования:

- Сейсмическая опасность зоны строительства - согласно карте сейсмического зонирования ОСЗ-475– 5 баллов и ОСЗ-2475– 6 баллов;
- Согласно СП РК 2.03-30-2017(Таблица 6.1) тип грунтовых условий площадки строительства – II,
- Согласно СП РК 2.03-30-2017(Таблица 6.2) сейсмическая опасность площадки строительства при сейсмичности зоны (в баллах) по картам ОСЗ-475– 6 баллов;
- Значения коэффициентов $S(agR(475))$ и $S(agR(2475))$ в зависимости от величин $agR(475)$ и $agR(2475)$ соответственно (Таблица 6.3) - $1,1 \leq (2,0 - 2,5 \cdot agR/g) \leq 1,6$
- Неблагоприятные факторы в сейсмическом отношении из-за геологических или топографических условий отсутствуют.

6 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ И ТРУБОПРОВОДЫ

6.1 Общие данные

Технологическая часть проекта разработана на основании и в соответствии со следующей нормативно-технической документацией:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СН 527-80 «Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 МПа»;
- Приказ Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от 17 августа 2021 года № 405 Об утверждении технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»;
- СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы»;

- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СП РК 2.01-101-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии».

6.2 Режим работы основных производств

Расчетная продолжительность технологического процесса, с учетом затрат времени на техническое обслуживание, капитальный ремонт и ликвидацию повреждений принята 365 дней в году вахтовым методом по 12 часов в смену.

6.3 Обоснование численности производственного персонала

При вводе в эксплуатацию манифольда предусматривается использование существующего штата без расширения.

6.4 Описание технологического процесса

ГЗУ-5 является частью системы нефтесбора скважинной продукции месторождения Тенгиз, продукция от которого направляется на ЦПМ по общей выкидной линии с ГЗУ-20.

Текущее общее состояние манифольда ГЗУ-5 неудовлетворительное ввиду износа с течением времени. Все существующие электромагнитные пневматические клапаны с дистанционным управлением на соединительных трубопроводах изношены, устаревшие и работают от воздуха КИП. Кроме того, не на всех клапанах работает дистанционное управление и операторам приходится их переключать вручную.

В существующей системе аварийного останова имеется гидравлический пружинно-возвратный пневматический клапан аварийного останова на существующем продуктоном коллекторе с мажоритарной системой голосования по давлению 2 из 3, работающий также от воздуха КИП. Данный клапан также является устаревшим и система аварийного останова не соответствует требованиям УПБ для уровня 3, для чего требуется наличие второго дублирующего клапана аварийного останова и логического устройства.

Существующий продуктовый коллектор состоит из секций трубопроводов разного диаметра (8", 6", 10"), что снижает его общую пропускную способность и он не способен пропустить весь прогнозируемый объем добычи. Кроме того некоторые скважины, подключенные к существующему продуктоному коллектору выведены из эксплуатации.

Также на площадке ГЗУ-5 для замера дебита скважинной продукции применяется устаревший метод замера посредством тестового сепаратора и замерного блока. В дополнении к вышеописанному, в настоящее время не производится замер дебита скважин, так как существующий тестовый сепаратор заглушен и не функционирует.

Схемы трубопроводов и КИП с техническими характеристиками существующего и проектируемого оборудования представлены в таблице 6.4-1.

Таблица 6.4-1. Перечень схем трубопроводов и КИП

Документ №	Название
F-2100-B-2000-213060 F-2100-B-2000-213060D	СТиКИП. MS-5 Камеры приема скребков F-124-11,L-2102/03/L-2313

Документ №	Название
F-2100-B-2001-213060 F-2100-B-2001-213060P F-2100-B-2001-213060D F-2100-B-2001-213060D1	СТиКИП. ГЗУ-5 Блок манифольда PU-124-1
F-2100-B-2002-213060 F-2100-B-2002-213060P F-2100-B-2002-213060D F-2100-B-2002-213060D1	СТиКИП. ГЗУ-5 Тестовый сепаратор F-124-1
F-2100-B-2003-213060 F-2100-B-2003-213060P F-2100-B-2003-213060D F-2100-B-2003-213060D1	СТиКИП. ГЗУ-5. Факельный сепаратор F-124-2
F-2100-B-5001-213060 F-2100-B-5001-213060D	СТиКИП.. ГЗУ-5 Камеры приема скребков F-124-7/8/10
F-2100-B-5002-213060 F-2100-B-5002-213060P F-2100-B-5002-213060D	СТиКИП. ГЗУ-5 Блок манифольда PU-124-1
090-2100-BVB-PID-20059-01	СТиКИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-5.
090-2100-BVB-PID-20060-01	СТиКИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-5.
090-2100-BVB-PID-20061-01	СТиКИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-5.
090-2100-BVB-PID-20062-01	СТиКИП. МАНИФОЛЬД ГЗУ-5.
F-2100-B-5053-213060 F-2100-B-5053-213060D	СТиКИП. Т-5840-Камера приема скребка
F-2100-B-5094-213060 F-2100-B-5094-213060D	СТиКИП. Т-5642-Камера приема скребка

6.5 Описание объектов модернизации

Проект модернизации предусматривает замену существующего манифольда ГЗУ-5 с продуктовым и тестовым коллекторами со всей необходимой трубопроводной обвязкой и запорной арматурой, а также с установкой нового мультифазного расходомера, отвечающих требованиям стандартов РК и ТУ ТШО.

Объем работ включает установку нового удаленного блока контроля (УБК), электроснабжение, катодную защиту и монтаж КИПиА.

Состав скважинной продукции для определенного газового фактора (ГФ) указан в таблице 6.5-1.

Таблица 6.5-1. Состав скважинной продукции

Компонент	Молярная доля компонента (%)		
	ГФ 2519	ГФ 5000	ГФ 8000
Азот	0,772	0,893	0,941
Сероводород (H2S)	11,643	13,440	14,123
Диоксид углерода (CO2)	2,326	2,688	2,831
Метан	42,557	49,120	51,759
Этан	7,783	8,979	9,447
Пропан	4,310	4,882	5,109
изо-Бутан	0,965	0,888	0,919
н-Бутан	2,282	1,962	2,015
изо-Пентан	1,140	0,822	0,813
н-Пентан	1,299	0,895	0,868
н-Гексан	2,071	1,275	1,099
н-Гептан	2,195	1,339	1,006
Бензол	0,069	0,040	0,034
Толуол	0,229	0,135	0,100
NBP_0_116	2,394	1,429	1,019
NBP_0_135	0,991	0,594	0,405
NBP_0_150	1,072	0,639	0,428
NBP_0_166	1,123	0,672	0,446
NBP_0_182	1,093	0,651	0,431
NBP_0_198	1,013	0,598	0,395
NBP_0_213	0,903	0,534	0,352
NBP_0_229	0,803	0,481	0,317
NBP_0_253	1,334	0,801	0,528
NBP_0_283	1,164	0,695	0,458
NBP_0_315	0,752	0,449	0,296
NBP_0_348	0,542	0,321	0,211
NBP_0_378	0,441	0,256	0,169
NBP_0_410	0,311	0,182	0,120
NBP_0_470	0,582	0,342	0,225
NBP_0_564	0,281	0,171	0,113

Проектом модернизации предусматривается подключение 6-ти добывающих скважин к продуктовому коллектору. Расчетные дебиты каждой скважины для соответствующего газового фактора показаны в Таблице 6.5-2 ниже.

Таблица 6.5-2. Расчетные дебиты для скважин

Скв. №	Переменная	Ед. измер.	Расход		
			ГФ 2519	ГФ 5000	ГФ 8000
T-0014	Дебит нефти (@55°C)	СтБ/д	5315	3720	3189
T-0115	Дебит нефти (@55°C)	СтБ/д	5315	3720	3189

Скв. №	Переменная	Ед. измер.	Расход		
			ГФ 2519	ГФ 5000	ГФ 8000
T-0318	Дебит нефти (@55°C)	СтБ/д	5315	3720	3189
T-5442	Дебит нефти (@55°C)	СтБ/д	5315	3720	3189
T-5642	Дебит нефти (@55°C)	СтБ/д	8673	6071	5204
T-5840	Дебит нефти (@55°C)	СтБ/д	8673	6071	5204
ИТОГО	Дебит нефти (@55°C)	СтБ/д	38605,05	27023,54	23163,03
	Дебит газа (@20°C)	мКвФ/д	97,246126	135,117682	185,304249

6.5.1 Соединительные трубопроводы

Проектом модернизации ГЗУ-5 предусмотрено перенаправление продукции каждой скважины по собственной системе соединительных трубопроводов, состоящих из продуктовой линии (ПЛ) и тестовой линии (ТЛ) в проектируемый продуктовый или тестовый коллектор соответственно.

Проектом предусмотрен демонтаж существующих линий скважин системы ЗСГ от камер приема скребков..

Проектируемые соединительные трубопроводы класса 900# прокладываются надземно, теплоизолируются и оснащаются системой электрического обогрева с поддержанием температуры +50°C (НСW50).

Согласно СН 527-80, соединительные трубопроводы являются технологическими стальными трубопроводами I категории группы А. Все сварные соединения соединительных трубопроводов подлежат 100% проверке методом неразрушающего контроля в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014.

Соединительные трубопроводы имеют возможность подключения к проектируемым продуктовому коллектору размером 12", либо к тестовому коллектору размером 6" посредством переключения соответствующих электроприводных клапанов.

Дренаж с соединительных трубопроводов направляется в проектируемый дренажный коллектор размером 2" класса 900#, подключенный к существующей дренажной системе.

Основные данные по подключаемым скважинам и соединительным трубопроводам указаны в таблице 6.5.1-1.

Таблица 6.5.1-1. Основные данные по подключаемым скважинам

№	Номер скв.	Номер КПС	Ø сущ. ВЛ	Ø ПЛ	Ø ТЛ	Номер продуктового клапана	Номер тестового клапана	Класс давл.	Класс мат.
1	T-5840	F-2100-L-23145	8"	6"	6"	HV-2103178-A	HV-2103178-B	900#	K21

2	T-0115	F-124-7	4"	6"	6"	HV-2103171-A	HV-2103171-B	900#	K21
3	T-0318	F-124-9	4"	6"	6"	HV-2103170-A	HV-2103170-B	900#	K21
4	T-0014	F-124-11	4"	6"	6"	HV-2103162-A	HV-2103162-B	900#	K21
5	T-5442	L-2313	4"	6"	6"	HV-2103155-A	HV-2103155-B	900#	K21
9	T-5642	F-2100-L-134	8"	6"	6"	HV-2103154-A	HV-2103154-B	900#	K21

* - Соединительные трубопроводы от скважин ЗСГ не подключаются к тестовому коллектору.

Все номера клапанов, указанные в таблице, имеют префикс 090.

6.5.2 Продуктовый коллектор

Проектируемый продуктовый коллектор размером 12" предназначен для сбора и транспортировки скважинной продукции до точки врезки в существующий коллектор от ГЗУ-20 и далее в систему нефтесбора.

Продуктовый коллектор оснащен системой клапанов аварийного останова 090-UV-2103182-A/B с мажоритарной системой контроля давления (2 из 3) с разделением класса давления материала коллектора на 900# до и 600# после второго клапана до точки врезки в продуктовый коллектор ГЗУ-20. Система аварийных клапанов предназначена для защиты трубопроводов класса 600# и ниже по потоку от превышения давления.

Согласно СН 527-80, продуктовый коллектор является технологическим стальным трубопроводом I категории группы А. Все сварные соединения продуктового коллектора подлежат 100% проверке методом неразрушающего контроля в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014.

В качестве кинетической энергии для привода клапанов аварийного останова используется топливный газ, который отбирается из существующей системы подачи на ГЗУ-5 посредством проектируемого трубопровода 2" 900# класса.

Проектом предусматривается дозирование ингибитора коррозии от существующего блока 090-PU-124-3 посредством проектируемой 12 мм трубки класса 900# в продуктовый коллектор в точке ниже по потоку от второго клапана аварийного останова 090-UV-2103182-B.

Проектом предусмотрен демонтаж существующей 2" линии конденсата от дожимного насоса дренажной емкости G-124-2 и установка новой 2" линии 900# класса, которая подключается к проектируемому продуктовому коллектору.

Проектируемый продуктовый коллектор и линия конденсата прокладываются надземно, теплоизолируются и оснащаются системой электрического обогрева с поддержанием температуры +50°C (HCW50).

6.5.3 Тестовый коллектор

Проектируемый тестовый коллектор размером 6" класса 900# предназначен для периодического замера суточного дебита одной выбранной добывающей скважины. Направление потока на замер в тестовый коллектор осуществляется посредством переключения соответствующей электроприводной запорной арматуры на соединительных трубопроводах продуктовой линии и тестовой линии.

Согласно СН 527-80, тестовый коллектор является технологическим стальным трубопроводом I категории группы А. Все сварные соединения тестового коллектора подлежат 100% проверке методом неразрушающего контроля в соответствии с требованиями СП РК 3.05-103-2014.

Замер дебита добывающих скважин предусматривается посредством установленного мультифазного расходомера 090-2100-PM-003.

После замера, продукция направляется обратно в проектируемый продуктовый коллектор по потоку до первого клапана аварийного останова 090-UV-2103182-А.

Проектируемый тестовый коллектор прокладывается надземно, теплоизолируется и оснащается системой электрического обогрева с поддержанием температуры +50°C (HCW50).

6.5.4 Система временного байпаса

В процессе модернизации ГЗУ-5, проектом предусматривается строительство системы временного байпаса для перенаправления потока от существующего манифольда ГЗУ-5 до существующего продуктового коллектора. Строительство данной системы позволит обеспечить полноценную работу ГЗУ-5 во время выполнения основных строительных и демонтажных работ на площадке в период между первым плановым остановом ГЗУ-5 и вторым плановым общим остановом ГЗУ-5 и ГЗУ-20.

Система временного байпаса предусматривает демонтаж части существующего продуктового коллектора от начала существующего манифольда до точки врезки на ручном клапане 6" с заменой его на новый размером 8". Гидро-пневматический клапан аварийного останова с возвратной пружиной, а также существующая система голосования (2 из 3) по давлению, манометры и датчики температуры вместе с трубной катушкой используются с другого манифольда и устанавливаются на временный продуктовый коллектор с подключением в существующую систему управления.

Система временного байпаса обеспечивает замер дебитов добывающих скважин, для чего производится врезка в тестовый коллектор существующего манифольда и строительство временного тестового коллектора 4" 900# класса с установкой временного многофазного расходомера, предоставляемого Заказчиком с других объектов.

Системой временного байпаса предусмотрена подача ингибитора коррозии к проектируемому временному продуктовому коллектору по потоку после аварийного клапана посредством новой 12 мм трубки 900# класса от существующего блока 090-PU-124-3.

6.6 Опоры трубопроводов

Опоры трубопроводов были подобраны согласно спецификации ТШО L-ST-6077. Все новые надземные трубопроводы запроектированы на стандартных стальных трубных

опорах согласно ТУ ТШО PIM-DU-5153-TCO; анализ напряжений выполнен в соответствии с требованиями PIM-DU-5153-TCO. Минимальное расстояние между опорами подобрано согласно таблице 1 (ТУ ТШО PIM-DU-5153-TCO).

6.7 Покраска, защитные покрытия, обогрев и изоляция

Для защиты от внешних воздействий трубопроводы покрыты в соответствии с ТУ ТШО COM-SU-5191-TCO и COM-SU-4743-TCO. В проекте используется система покрытия 12.1 которая была подобрана согласно ТУ ТШО COM-SU-5191-TCO.

Защитные покрытия трубопроводов подобраны с учетом расчетной температуры трубопроводов и температур окружающей среды, сопротивления случайным повреждениям при транспортировке, монтаже и эксплуатации.

В целях тепло-сбережения и предотвращения замерзания продукта, новые трубопроводы покрыты теплоизоляцией, как показано на соответствующих СТИКИП. В качестве изоляции использована жесткая формованная минеральная вата. Толщина изоляции подобрана в соответствии с требованиями ТУ ТШО IRM-SU-1381-TCO. В проекте использованы следующие типы изоляции:

- HCW50 – Теплоизоляция с электрическим теплоспутником 50°C;
- NI – Без теплоизоляции.

В проекте предусмотрен обогрев трубопроводов теплоспутниками в зимнее время. Обогрев осуществляется электрическим кабелем.

6.8 Врезки в существующие трубопроводы

Врезки в существующие трубопроводные системы в основном выполняются с помощью фланцевых соединений в тех местах, где можно отсечь поток, перекрыв существующие клапаны и опорожнив линии, в случае невозможности дренажа, надлежит проводить соответствующие безопасные процедуры по сварке. Все врезки должны выполняться в соответствии с требованиями ТУ ТШО L-ST-2014. План расположения точек врезок представлен на чертежах 090-2100-LLL-GAD-20053-01, 090-2100-LLL-GAD-20054-01 и 090-2100-LLL-GAD-20055-01.

6.9 Сварка, методы контроля сварных соединений

Технические требования к сварочным работам и неразрушающему контролю трубопроводов изложены в спецификации ТШО W-ST-2011, в которой указаны требования к сварочному оборудованию, технологии сварки труб, испытаниям сварных соединений, используемым материалам, требованиям к термообработке до и после работы. Для сварки трубопроводов из углеродистой стали применяется метод дуговой сварки металлическим (плавящимся) покрытым электродом. Перед сваркой проводится термическая обработка металла в соответствии с требованиями спецификации ТШО W-ST-2025 и п.7 СНиП РК СП РК 3.05-103-2014

Проверка результатов сварки труб и фитингов осуществляется методами неразрушающего контроля и испытаниями механической прочности сварных соединений. Процедура контроля качества сварных соединений должна соответствовать требованиям, указанным в разделе 6 Правил сварки трубопроводов API 1104 и Спецификациях ТШО. Каждый сварной шов необходимо проверять методами физического контроля в объемах, указанных в спецификациях ТШО на трубопроводы и требованиях СП РК 3.05-103-2014. В случаях, когда геометрия труб не позволяет провести рентгенографию сварных швов, для контроля стыковых сварных швов используется метод ультразвуковой дефектоскопии.

6.10 Испытание трубопроводов

Гидравлические испытания всех новых трубных узлов и трубопроводов должны удовлетворять ТУ ТШО PIM-SU-3541-TCO, процедуре ТШО X-000-L-PRO-0001, API RP1110 «Рекомендуемая практика испытаний трубопроводов для жидких углеводородов на герметичность и прочность» СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», ВСН 011-88 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание», PIM-SU-2411-TCO, а также PIM-SU-2505-TCO, PIM-SU-4770-TCO, PIM-SU-4772-TCO.

Необходимо, чтобы вода, применяемая для гидравлического испытания, была чистой и не содержала взвешенных твердых частиц или других посторонних веществ. Температура воды, применяемой для проверки герметичности трубных соединений, должна быть +5°C мин. До +40 °C макс. Уровень Ph (щелочности) воды должен быть в пределах от 6,6 до 7,4. Давление гидроиспытания для трубопроводов по ASME B31.3 принимается в 1,5 больше, чем расчетное давление, для трубопроводов по ASME B31.8 давление гидроиспытания в 1,25 больше, чем максимальное рабочее давление. Продолжительность времени испытания должна быть достаточной для проведения полного осмотра на предмет утечек, но не менее 4 часов. Оборудование для испытания должно быть снабжено предохранительным клапаном с соответствующей пропускной способностью и установленным давлением, превышающим давление опрессовки не более чем на 10%. Сразу после гидравлических испытаний трубопровода вода должна быть слита, а трубопровод осушен.

Перед испытанием вся трубопроводная система должна быть очищена от грязи, мусора и инородных тел. Трубопроводы следует закрывать фланцевыми заглушками, а соединения КИП - заглушками или резьбовыми заглушками. Клапаны и другое оборудование, которое не рассчитаны на давление гидроиспытаний, следует снять и заменить временными трубными узлами. При необходимости следует предусмотреть временные опоры для поддержки оборудования и трубопроводов во время гидроиспытаний. Для стравливания воздуха и жидкости в трубопроводах следует использовать вентиляционные отверстия и стоки, соответственно, предусмотренные проектом в верхней и нижней точках трубопровода.

6.11 Демонтаж существующих трубопроводов

Участки существующих трубопроводов должны быть демонтированы для осуществления врезок путем внесения модификаций в существующие трубопроводы, а также для обеспечения свободного места для установки новых трубопроводов. Демонтаж существующих участков трубопроводов смотрите чертежи F-2100-L-6735-213060D, 090-2100-LLL-GAD-20042-01 и 090-2100-LLL-GAD-20043-01.

Демонтаж существующих трубопроводов и существующей трубной эстакады должен быть выполнен во время полного останова ГЗУ-5.

Подрядчику по строительно-монтажным работам необходимо подготовить детальный ППР для утверждения Отделом МКП (малых капитальных проектов) ТШО и Отделом эксплуатации промысла ТШО. Точная последовательность работ, включая передвижение тяжелой техники на участке ГЗУ-5 должна быть согласована с Отделом эксплуатации промысла ТШО;

Объем демонтажных работ на ГЗУ-5 включает:

- Демонтаж существующих выкидных линии от камер приема скребков до существующего коллектора внутри укрытия ГЗУ-5;

- Демонтаж существующей трубной эстакады;
- Демонтаж существующей соединительной линии, включая клапана, от существующего продуктового коллектора внутри укрытия ГЗУ-5 до участка нефтесборных линий ГЗУ-20, включая трубные опоры;
- Демонтаж существующего тестового и продуктового коллектора внутри укрытия (включая клапаны) ГЗУ-5 и изъятие его из укрытия;
- Демонтаж существующей обвязки от блока ингибитора коррозии.
- Демонтаж существующего сепаратора F-124-1 с сопутствующей трубной обвязкой

Работы по строительству трубопроводов по проекту разбиты на 2 этапа для удобства и последовательности выполнения работ, а также с учетом строительно-монтажных работ, производящихся в рамках других проектов, ведущихся на данной площадке:

- Ранние работы до остановки ГЗУ-5 на ремонт;
- Работы по монтажу трубной обвязки во время остановки ГЗУ-5.

6.12 Характеристика объектов по взрывопожарной и пожарной опасности

Классификация проектируемых сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности приведена в таблице 6.6-1.

Таблица 6.6-1

Классификация сооружений по взрывопожарной и пожарной опасности

Наименование сооружений	Категория сооружений и помещений по пожаро- и взрывоопасности
Существующий манифольд на ГЗУ-5 (наружная установка)	V1-г
Новый манифольд на ГЗУ-5 (наружная установка)	V1-г
Временный многофазный расходомер	V1-г
Многофазный расходомер	V1-г
Дожимной насос дренажной емкости (сущ. укрытие)	V1-а
Установка подачи ингибитора	V1-г
Погружной насос дренажной емкости факельной установки	V1-г
Дренажная емкость факельной установки	V1-г
Факельная установка	V1-г

7 КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ И АВТОМАТИЗАЦИЯ

7.1 Общие сведения

В объеме проектных работ по части КИПиА с учетом всех этапов строительства объектами проектирования по части контроля и автоматизации являются:

- Временная 8" обводная линия (в комплекте с аварийным клапаном, приводом, датчиками давления, манометром и датчиком температуры) для перенаправления потока от существующего манифольда ГЗУ-5 до существующих нефтесборных линий;
- Временный многофазный расходомер на временной тестовой линии;
- Существующая система управления технологическим процессом (СУТП) для временной обводной линии;
- Существующие объекты ГЗУ-5 с целью их пере-подключения к новым системам управления технологическим процессом (СУТП) и автоматизированной системе безопасности (АСБ);
- Проектируемый манифольд;
- Проектируемые 6" тестовый и 12" продуктовый коллекторы;
- Проектируемый многофазный расходомер;
- Проектируемый Удалённый Блок Контроля (УБК);
- Система управления технологическим процессом (СУТП);
- Система безопасности (СБ) с системой пожаро и газообнаружения;
- Проектируемые и модернизируемые объекты в рамках смежных проектов, контрольно-измерительные средства которых требуют подключения к новым СУТП и СБ.

В данном разделе предусматривается проектирование средств измерения, контроля, управления и мониторинга параметров технологического процесса для:

- Местного измерения данных технологического процесса (давление, температура);
- Сбора и регистрации данных основных параметров процесса проектируемого объекта;
- Перераспределения потоков для направления скважинных флюидов в продуктовый коллектор или испытательный коллектор с помощью местного и/или дистанционного управления двухпозиционными клапанами;
- Автоматического закрытия аварийных клапанов;
- Контроля давления в трубопроводе топливного газа, оказывающим управляющее воздействие на приводы клапанов АО;
- Повторного использования (перемещения) существующих датчиков пожара и газа для временной обводной и тестовой линий;
- Мониторинга содержания токсичных и горючих газов в окружающем воздухе на площадке манифольда ГЗУ-5, старое укрытие УСУ и в новом укрытии УБК;
- Обнаружения пожара на площадке манифольда ГЗУ-5, старого укрытия УСУ и в новом укрытии УБК;
- Сигнализации положения клапанов, низкой температуры скважинных флюидов, предельных значений давления в продуктивном коллекторе, аварийного состояния электрического оборудования и систем, концентрации газов, превышающих допустимые значения и т.п.;
- Передачи данных от СУТП и СБ по существующим каналам оптоволоконной линии в промышленную операторную;
- Отображения процессов контроля и управления проектируемых и модернизируемых объектов на мониторе системы диспетчерского контроля и сбора данных (SCADA) в промышленной операторной.

Все проектируемые, существующие и модернизируемые КИП территориально относятся к ГЗУ-5.

7.2 8” обводная линия продуктового коллектора

КИП, устанавливаемые на 8” временном обводном трубопроводе, показаны в СТИКИП F-2100-B-2002-213060P.

Для аварийного останова предусмотрен клапан АО шарового типа «ORBIT» с выдвижным штоком с пневмогидравлическим приводом.

Данный клапан АО будет предоставлен от ТШО для временной установки на обводную линию.

Клапан АО удовлетворяет требованиям L-ST-2042, PIM-SU-5104-TCO, API 6D и ASME B16.34; выбран в соответствии с техническими требованиями ТШО для клапанов аварийного отсечения FRS-DU-5267-TCO, ICM-DU-6025-TCO, ICM-PU-5139-TCO, ICM-DU-6003-TCO.

Управляющей средой для привода клапана является топливный газ высокого давления. На линии подачи топливного газа устанавливается датчик давления для сигнализации низкого давления в линии и предотвращения преждевременного закрытия клапана.

Все сигналы клапанов АО подключаются к существующей ПЛК СУТП и передаются в/от SCADA в операторной промисла:

- Индикация положения клапана (процент открытия клапана);
- Сигнал проверки частичного хода клапана;
- Дистанционный АО или сброс из SCADA;
- Автоматическое закрытие клапана при предельно высоком или низком давлении в трубопроводе;
- Местная кнопка сброса, необходимая для подтверждения выполнения команды сброса из SCADA, и приводящая клапан в исходное положение до аварийного отключения.

Сигналы от датчиков давления, поставляемых в комплекте с клапаном АО, подключаются к существующей ПЛК СУТП и передаются в SCADA в операторной промисла:

- Индикация перевода в ручное управление приводом (работа гидравлического насоса клапана для управления по месту);
- Сигнализация низкого давления топливного газа.

При пропадании управляющих сигналов (при аварийных сигнализациях давления в трубопроводе и прочих неисправностях) и низком давлении топливного газа, подаваемого на привод, клапан аварийного отключения приводится в закрытое положение.

После клапана АО на трубопроводе установлены три датчика давления, подключаемые к существующей ПЛК СУТП и подающие сигнал по мажоритарной выборке 2 из 3. Преобразователи давления выбраны и установлены в соответствии с ТУ ТШО ICM-DU-5076-TCO, ICM-DU-6003-TCO. Для местного контроля давления предусматривается установка манометра.

На линии трубопровода предусматривается датчик температуры поверхностного типа, передающий данные технологического процесса в существующую СУТП: низкая температура в коллекторе.

Подключение к технологическому процессу средств измерения давления в комплекте с промывочным кольцом и разделительной мембраной (фланцевое соединение 2" для манометра и 1-1/2" для датчиков давления) выполняется через предусмотренную отделом трубопроводов сдвоенную запорную арматуру со спускным краном.

Все приборы измерения давления и температуры, устанавливаемые на временной обводной линии будут предоставлены от ТШО и не входят в объем закупок проекта.

7.3 Проектируемый манифольд

На открытой площадке проектируемого манифольда, состоящего из 7 отводов, на каждом из которых должны быть установлены двухпозиционные клапаны: один клапан для направления флюидов от определенной скважины в продуктовый коллектор, один – для направления в испытательный коллектор.

Для двухпозиционного регулирования выбраны клапаны, применяемые на промысле ТШО, тип клапана «ORBIT» с электроприводом. Технические характеристики клапанов указаны в составленных Листах технических данных КИП и удовлетворяют требованиям ТУ ТШО L-ST-2042 APPENDIX A ред. F, PIM-SU-5104-TCO, API 6D и ASME B16.34 и соответствуют ТУ ТШО FRS-DU-5267-TCO, ICM-DU-6003-TCO.

Для каждого проектируемого электропривода клапана предусмотрены следующие сигналы:

- Местного управления «открыть/закрыть» при помощи установленного на приводе переключателя;
- Выбора режима управления «местный/удаленный» переключателем, установленным на приводе по месту;
- Дистанционной индикации в случае, если привод установлен в режиме «местного» управления;
- Дистанционной сигнализации о неисправности привода от реле мониторинга (тип неисправности программируется по месту из имеющегося списка неисправностей);
- Открытия и закрытия клапана с помощью программных кнопок на мониторе SCADA в операторной промысла;
- Индикации крайних положений клапана «открыто/закрыто» на мониторе SCADA.

Указанные сигналы двухпозиционных клапанов подключаются к ПЛК СУТП и могут быть отображены на панели управления, установленной на передней панели шкафа СУТП в новом укрытии УБК ГЗУ-5.

На трубопроводах от существующих камер приема скребка для контроля температуры флюидов предусматриваются поверхностные датчики температуры, не контактируемые со средой, сигнализирующие о минимальной температуре. Крепление к трубе производится специальными хомутами для трубы размером 4 и 6 дюймов. Технические характеристики соответствуют указанным в ТУ ТШО ICM-DU-6003-TCO и ICM-DU-5080-TCO.

По месту устанавливаются манометры для измерения давления в трубопроводе после камеры приема скребка и на проектируемых дренажных линиях. Установка манометров выполняется в соответствии с ТУ ТШО ICM-DU-5076-TCO, ICM-DU-6003-

ТСО. Манометры устанавливаются с разделительной диафрагмой и промывочным кольцом (фланец 2") через предусматриваемую трубопроводным отделом сдвоенную запорную арматуру со спускным вентиляем. В случае продувки/промывки диафрагмы через промывочное кольцо, должен быть предусмотрен слив серосодержащих загрязнений в закрытую систему дренажа. Отделом трубопроводов предусматриваются 1" клапаны на проектируемых дренажных линиях в непосредственной близости с манометрами.

Материалы всех контактирующих с кислой средой деталей манометра (диафрагмы, промывочного кольца, сливных трубок и клапанов) выполнены из коррозионно-стойкого материала Инконель 625.

7.4 12" Продуктовый коллектор

Оборудование и КИП, установленные на 12" трубопроводе, показаны на СТиКИП F-2100-B-2002-213060. Для аварийного останова предусмотрены два последовательно установленных клапана (для выполнения уровня безопасности по SIL3) типа «ORBIT» с пневмо-гидравлическим приводом.

Клапаны АО удовлетворяют требованиям L-ST-2042 (приложения А ред. F), PIM-SU-5104-ТСО, API 6D и ASME B16.34, и выбраны в соответствии с техническими требованиями ТШО для клапанов аварийного отсечения FRS-DU-5267-ТСО, ICM-DU-6025-ТСО, ICM-PU-5139-ТСО, ICM-DU-6003-ТСО.

Управляющей средой для привода клапанов является топливный газ высокого давления, на линии подачи топливного газа устанавливается датчик давления, поставляемый в комплекте с клапаном АО. При снижении давления топливного газа клапаны АО закрываются.

Основные сигналы клапанов АО подключаются к системе безопасности (СБ) и передаются в SCADA в операторной промысла:

- Индикация положения клапана (процент открытия клапана);
- Тестовая кнопка управления для проверки частичного хода клапана;
- Дистанционный АО или сброс из SCADA;
- Автоматическое закрытие клапанов при предельно высоком или низком давлении в трубопроводе;
- Местная кнопка сброса, необходимая для подтверждения выполнения команды сброса из SCADA, и приводящая клапан в исходное положение до аварийного отключения.

Сигналы от датчиков давления, поставляемых в комплекте с клапанами АО, подключаются к ПЛК СУТП и передаются в SCADA в операторной промысла:

- Индикация перевода на ручное управление приводом (работа гидравлического насоса клапана для управления по месту);
- Сигнализация низкого давления топливного газа.

При пропадании управляющих сигналов АО (давления топливного газа, давления в трубопроводе и прочих неисправностях) клапаны аварийного отключения приводятся в закрытое положение.

Согласно J-ST-6216 для управления клапаном используется позиционер DVC 6200 SIS. Дискретный выходной сигнал из системы безопасности (DO) преобразовывается через преобразователь в аналоговый выходной сигнал (AO), для обратной связи по

положению клапана используется аналоговый входной сигнал (AI) в систему безопасности.

После клапанов АО на трубопроводе установлены три датчика давления, подключенные к СБ и подающие сигнал в СБ по мажоритарной выборке 2 из 3 (для выполнения уровня безопасности по SIL3). Преобразователи давления выбраны и установлены в соответствии с ТУ ТШО ICM-DU-5076-ТСО и ICM-DU-6003-ТСО. Для местного контроля давления установлен манометр.

Рядом также, устанавливаются датчик давления и поверхностный датчик температуры, передающие данные технологического процесса в СУТП: высокое давление и низкая температура в коллекторе.

Подключение средств измерения давления к технологическому процессу выполняется через сдвоенную запорную арматуру со спускным вентилям отдела трубопроводов, с промывочным кольцом и разделительной мембраной (фланцевое соединение 2" для манометра и 1 1/2" для датчика давления).

Отвод серосодержащей среды со спускного вентиля сдвоенной запорной арматуры и с промывочного кольца в случае продувки/промывки с разделительной мембраны, осуществляется в систему закрытого дренажа через 1" клапан, предусмотренный отделом трубопроводов в дренажном трубопроводе.

7.5 Укрытие Удалённого Блока Управления (УБК)

На территории ГЗУ-5 проектом предусматривается установка нового укрытия Удалённого Блока Контроля, в котором расположены шкафы с ПЛК СУТП, СБ и ПИГ, распределительный щит, шкафы с источниками бесперебойного питания (ИБП), оборудование связи для передачи данных включающая в себе коммутационные панели ВОЛС, коммутаторы и другое сетевое оборудование и пр.

Укрытие УБК является комплектной поставкой с предусмотренными системами:

- Освещения;
- Защитного заземления оборудования;
- Заземления для КИП;
- Системы ОВКВ;
- Обнаружение ПИГ внутри УСУ и в воздуховодах;
- Сигнализации доступа в УСУ;
- Светозвукового оповещения внутри и снаружи;
- Кабельными лотками;
- Уплотнительными вводами для электрических кабелей и кабелей КИП;
- Электрическими розетками и пр.

Требования к укрытию УБК описаны в документе 090-2100-AAA-SOW-20011-01 «Объем работ для удаленного блока контроля».

7.6 Противопожарная система

В рамках данного проекта предусмотрена установка пожарных детекторов на площадке, в укрытии существующего УСУ и в укрытии проектируемого УБК, а также, будет выполнено переподключение существующих детекторов пламени, установленных на площадке ГЗУ-5, к проектируемому УБК, через существующие распределительные коробки.

Устанавливаются следующие устройства:

- Детекторы обнаружения пламени (по периметру проектируемого манифольда, на площадке клапанов аварийного отключения) и светозвуковые пожарные оповещатели (на всех входных воротах на площадку ГЗУ-5);
- Комплектно поставляемые вместе с УБК комбинированные свето/звуковые оповещатели пожара, ручные пожарные извещатели, детекторы дыма внутри УБК и в воздухозаборнике;
- Ручные пожарные извещатели (на всех воротах и калитке основного входа ограждения ГЗУ-5);
- Детекторы дыма, светозвуковые пожарные оповещатели и ручной пожарный извещатель в укрытии старого УСУ.

Все детекторы (проектируемые и существующие) будут подключены к новой системе безопасности (СБ и ПиГ) и передаваться в SCADA в операторной промысла.

7.7 Система обнаружения газа

В рамках данного проекта предусмотрена установка газовых детекторов. Все детекторы будут подключены к новой системе безопасности (СБ и ПиГ) и сигналы передаваться в SCADA в операторной промысла.

Следующие устройства будут установлены в рамках проекта:

- Комплектно поставляемые вместе с новой УБК детекторы обнаружения токсичного газа H₂S (внутри УБК и в воздухозаборнике);
- Детекторы обнаружения токсичного газа H₂S на площадке ГЗУ-5;
- Детекторы обнаружения горючего газа на площадке ГЗУ-5;
- Детекторы токсичного газа H₂S и светозвуковые оповещатели в укрытии старого УСУ.
- Комбинированные свето/звуковые оповещатели на входных воротах на площадку ГЗУ-5.

7.8 Прокладка кабельных трасс

В рамках данного проекта, предусмотрены кабели, соответствующие требованиям ТУ ТШО ELC-SU-3551-ТСО. Кабели подобраны с учетом параметров по напряжению, типа их установки и принадлежности к соответствующей системе (СУТП, ПиГ и СБ). Наружная прокладка кабелей на этапе строительства временной байпасной линии продуктового коллектора преимущественно выполняется в траншее согласно требованиям J-ST-6190, а на этапе строительства нового манифольда выполняется надземным способом по проектируемой в рамках данного проекта новой трубо-кабельной эстакаде, в кабельных лотках. В тех местах, где отсутствует возможность надземной прокладки кабелей, предусмотрена частичная подземная прокладка в кабельной траншее. Передача сигналов КИП с временного продуктового коллектора, с временного блока многофазного расходомера и с существующих детекторов системы ПиГ, будет осуществляться в ПЛК СУТП и СБ и ПиГ существующего УСУ, посредством подключения к существующим распределительным коробкам, которые в свою очередь подключены существующими подземными многопарными кабелями к существующему УСУ. На следующем этапе строительства все существующие сигналы будут переподключены к новому УБК. Передача сигналов КИП с нового манифольда, нового продуктового коллектора, с блока многофазного расходомера 90-FQT-2103189 и с устройств системы ПиГ в ПЛК СУТП и СБ и ПиГ нового УБК, будет

осуществляться посредством подключения к новым распределительным коробкам. На участках совместной прокладки контрольных и силовых электрических кабелей прокладка выполняется с соблюдением расстояния согласно требований ELC-DU-5135-ТСО. Новые кабельные лотки/каналы предусмотрены прочной конструкции с использованием горячего цинкования. В местах пересечения подземных кабелей через автодороги, предусматривается защита кабелей, посредством кабельных каналов из труб ПВХ высокой прочности.

Каждый кабель будет снабжен биркой из нержавеющей стали с выбитым на нем номером кабеля согласно кабельному журналу. Кабели помечены постоянными кабельными бирками в местах подключения, выхода из земли, при поворотах кабельной трассы, с каждой стороны кабельных проходов, через каждые 10 м при надземной прокладке, и каждые 5 м при подземной прокладке.

Внутри проектируемого УБК, кабели прокладываются на кабельных лотках и спускаются сверху к панелям. Будут использованы кабельные уплотнения компрессионного типа, изготовленные из латуни для обеспечения внутреннего и наружного уплотнения для эксплуатации вне помещений и пригодные к оконечной заделке типов кабелей в соответствии с указанными в заявке на приобретение материалов.

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

8 АРХИТЕКТУРНО–СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

8.1 Общие сведения

По решению заказчика работы по данному проекту разделены на две стадии: ранние работы и основные работы. Данная пояснительная записка по основным работам

Предусматривает строительство новых эстакад под кабельные лотки, одиночные кабельные трубные и кабельные опоры, манифольда, укрытия УБК, переходного мостика, площадок обслуживания.

Монтаж проектируемых конструкций и фундаментов должен выполняться поэтапно, сохраняя последовательность демонтажа существующих сооружений и фундаментов.

При проектировании были использованы ТУ ТШО А-ST-2008 и материалы топографических и инженерно-геологических изысканий площадки, выполненных ТОО «SSG» в 2022 г.

Строительный раздел выполнен в соответствии с требованиями:

- a) СН РК 3.01-03-2011 - «Генеральные планы промышленных предприятий»;
- b) СН РК 3.03-22-2013 - «Промышленный транспорт»;
- c) СП РК EN 1991 Еврокод - «Нагрузки и воздействия»;
- d) СН РК 5.01-01-2013 - «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- e) СП РК 5.01-102-2013 - «Основания зданий и сооружений».

8.2 Земляные работы

Земляные работы должны выполняться в соответствии с требованиями СН РК 5.01-01-2013, СН РК 3.01-03-2011 и технических условий ТШО CIV-SU-581-ТСО. Перед началом производства земляных работ будет обеспечен отвод поверхностных и подземных вод при помощи временных или постоянных устройств.

Вся площадь, находящаяся в пределах границ строительства, должна быть очищена от мусора и растительности. Подготовка участков к строительству осуществляется согласно требованиям СП РК 5.01-102-2013, СН РК 3.01-03-2011. Под выемкой грунта следует понимать земляные работы в любом материале с проведением, по мере необходимости, рытья с применением фрезы, рыхления, погрузки, перевозки и удаления материалов, находящихся ниже уровня верхнего слоя почвы, с целью достижения указанных на чертежах уровней. Перебор грунта ниже проектных отметок заложения фундаментов и других подземных сооружений не допускается. Случайные местные переборы должны быть засыпаны и уплотнены.

Выемка грунта под фундаменты осуществляется в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013 и ТУ ТШО CIV-SU-581-ТСО. Во всех котлованах должно быть обеспечено отсутствие стоячей воды с тем, чтобы сооружения возводились в сухих условиях. С этой целью и для удаления воды следует использовать насосы и относящееся к ним оборудование. Средства водоотлива не должны оказывать неблагоприятное влияние на другие сооружения или конструкции, или на какие-либо сухие участки площадки.

Отстойники должны располагаться вне территории постоянных сооружений.

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

Строительный насыпной материал должен соответствовать стандартам S-ST-6002-01, S-ST-6002-02 и требованиям ГОСТ 25100-2011. Основания подготавливаются и засыпаются в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013. Уплотнение производится в соответствии с требованиями СП РК 5.01-102-2013.

8.3 Фундаменты

В объем строительных работ по основным работам входит строительство следующих фундаментов:

- Фундаменты под металлическую раму манифольда;
- Фундаменты под металлические кабельные эстакады;
- Фундаменты трубопроводных и кабельных опор;
- Фундаменты переходных мостиков и площадок обслуживания;
- Фундаменты для распределительных щитов и оборудования КИПиА.

При разработке были приняты следующие руководящие принципы:

- Давление под подошвой проектируемых фундаментов не должно превышать 50 кН/м²;
- Потенциальная глубина промерзания грунта – до 1,5 м ниже уровня земли;
- Фундаменты на естественном основании закладываются на глубину не менее 600 мм ниже планировочного уровня земли. Под фундаменты на естественном основании выполняется подсыпка из непромерзающего материала до глубины как минимум 1,5 м ниже планировочного уровня земли с целью уменьшения воздействия сил морозного пучения.

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

- Температура эксплуатации: от -30 до +100 0С;
- Однокомпонентный;
- Обеспечивает бесшовную, водо- и паронепроницаемую мембрану;
- Устойчив к химикатам и солям.

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

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

Бетон для конструкций – класс С20/25 (В25), водонепроницаемость W8, морозостойкость F200, сульфатостойкий.

8.3.1 Фундаменты под металлическую раму манифольда

Отдельно стоящие фундаменты под металлическую раму манифольда – столбчатого типа, размерами в плане: 2.1х3.8 м; 2.8х4.0 м; глубина заложения подошвы не менее 2,15 и 2,37 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25(В25), армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400(АIII), по ГОСТ 34028-2016 диаметром 8, 16, 12, 20 мм. Крепление рамы манифольда осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа по Q-ST-6003-01.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Изоляционный слой из полиэтиленовой пленки 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 (В15), толщиной 100 мм;
- Песчано-щебеночная подушка – 300 мм (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Геотекстиль (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Уплотненный грунт.

8.3.2 Фундаменты под металлическую кабельную эстакаду

Отдельно стоящие фундаменты под кабельную эстакаду – столбчатого типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 2,4х2,8 м, глубина заложения подошвы 1,7 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25 (В25), армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400(АIII), по ГОСТ 34028-2016 диаметром 8, 12, 20 мм. Крепление эстакады осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа по Q-ST-6003-01.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Изоляционный слой из полиэтиленовой пленки 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 (В15), толщиной 100 мм;
- Песчано-щебеночная подушка – 150 мм (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Уплотненный грунт.

8.3.3 Фундаменты трубопроводных и кабельных опор

Фундаменты трубопроводов и кабельных опор – столбчатого типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 1,2х1,1 м; 1,5х1,5 м; 1,2х1,2 м; 4.4,х2,5 м; 2,9х2,6 м; 1,8х1,8 м; 2,0х2,0 м; 1,8х2,0 м; 1,3х2,1 м; глубина заложения подошвы 1,5м; 1,9м; 0,5м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25 (В25), армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400(АIII), по ГОСТ 34028-2016

диаметром 8, 12, 16, 20 мм. Крепление металлических опор трубопроводов осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа по Q-ST-6003-01 и закладными деталями с опорной пластиной из листовой стали.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Изоляционный слой из полиэтиленовой пленки 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 (В15), толщиной 100 мм;
- Песчано-щебеночная подушка –150/300 мм (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Геотекстиль (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Уплотненный грунт.

8.3.4 Фундаменты переходных мостиков и площадок обслуживания

Фундаменты переходного мостика – плитного типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 1,2х0,6 м; 1,4х0,6 м; 1,3х1,3 м, глубина заложения подошвы 0,25 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25 (В25), армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400(АIII), по ГОСТ 34028-2016 диаметром 8,12 мм. Крепление металлических конструкций мостика осуществляется анкерными болтами HILTI в химической капсуле HIT RE 500.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Изоляционный слой из полиэтиленовой пленки 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 (В15), толщиной 50 мм;
- Песчано-щебеночная подушка – 300 мм;
- Геотекстиль;
- Уплотненный грунт.

8.3.5 Фундаменты распределительных щитов и оборудования КИПиА

Фундаменты распределительных щитов и оборудования КИПиА – плитного типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 4х1,5 м и 4,1х1,75 м, глубина заложения подошвы 0,25 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25 (В25), армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400(АIII), по ГОСТ 34028-2016 диаметром 12 мм. Крепление щитов и оборудования КИПиА осуществляется анкерными болтами HILTI HDG AM посредством эпоксидного состава HILTI HIT RE 500. Под подошвой фундамента предусматривается:

- Изоляционный слой из полиэтиленовой пленки 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15 (В15), толщиной 50 мм;
- Песчано-щебеночная подушка – 300 мм (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Геотекстиль (где это предусмотрено проектными чертежами).

8.4 Металлические конструкции

В состав конструкций по проекту входят:

- Кабельные эстакады;
- Одиночные металлические опоры;
- Металлическая рама манифольда;
- Переходные мостики и площадки обслуживания.

Металлоконструкции представляют собой штучные изделия, и их сборка будет выполняться из комплектующих на месте производства работ.

Конструкции и материалы кабельных опор соответствуют ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО и соответствующим нормам, и стандартам РК.

Сбор нагрузок на строительные конструкции произведен в соответствии со СНиП 2.01.07-85* и ТУ ТШО CIV-DU-5009-ТСО.

Расчет конструкций выполнялся в программном комплексе BENTLEY STAAD.Pro V8i. Производился подбор и проверка сечений элементов конструкций по первой и второй группам предельных состояний.

Расчет конструкций производился в соответствии с требованиями EN 1993-1-1:2005, СНиП РК 5.04-23-2002 «Проектирование стальных конструкций». Второстепенные опоры запроектированы на восприятие фактической расчетной нагрузки от трубопровода (исходя из того, что труба заполнена водой с учетом возникновения сил трения, возникающих из-за температурных деформаций).

Все конструкции и материалы соответствуют ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО и соответствующим нормативно-техническим документам РК.

Материалы стальных конструкций и их марки соответствуют требованиям ГОСТ 380-2005, ГОСТ 27772-2015 и СНиП РК 5.04-23-2002 и обеспечивают следующие функциональные возможности:

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

Для всех соединений каркасных конструкций используются высокопрочные болты марки 8.8 согласно ГОСТ ИСО 898-1-2014 с гайками класса 8 для болтов с покраской или гайками класса 10 для оцинкованных болтов согласно ГОСТ ISO 898-2-2015. Согласно ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО, высокопрочные болты должны быть марки с гарантированным минимальным значением ударной вязкости по Шарпи на образцах с V-образным надрезом, составляющим 30 Дж при температуре минус 50 °С. Размеры и общие характеристики болтов соответствуют ГОСТ 22356-77* и ГОСТ 7798-70 или эквивалентным стандартам.

Конструкция соединений соответствует нормативным требованиям СНиП РК 5.04-23-2002.

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

8.4.1 Кабельные эстакады

Колонна – прокатный двутавр 20Ш1 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345 ГОСТ 19281-2014.

Главные балки эстакад – прокатный двутавр 20Ш1 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345 и прокатный швеллер 12П, по ГОСТ 8240-89.

Вертикальные связи приняты из равнополочных уголков 75х8, ГОСТ 8509-93.

8.4.2 Одиночные металлические опоры

Колонна - прокатный двутавр 20Ш1 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345 ГОСТ 19281-2014.

Балки кабельных опор – прокатный швеллер 12П, по ГОСТ 8240-89.

8.4.3 Металлическая рама манифольда

Рама манифольда выполнена из прокатного двутавра 30К2 и 20К2 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345. Вертикальные связи выполнены из равнополочных уголков 100х610, ГОСТ 8509-93. Кабельные опоры выполнены из прокатного двутавра 25К2 по СТО АСЧМ 20-93.

8.4.4 Переходные мостики и площадки обслуживания

Несущие элементы конструкции выполнены из прокатного швеллера №20 ГОСТ 8240-97 сталь класса С345, ГОСТ 27772-2015.

Покрытие поверхностей для прохода персонала выполнено из решетчатого настила 30х5.

Ограждение и перила выполнены из труб 42,2х4 ГОСТ 8732-78, уголок равнополочный 75х8 ГОСТ 8509-93, сталь полосовая 100х6 ГОСТ 103-2006.

9 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ

9.1 Общие сведения

Целью данной части проекта является разработка инженерно-технических решений по электроснабжению потребителей, решений по освещению площадки, заземлению и молниезащите, а также по временному электроснабжению потребителей для электрообогрева временной трубопроводной линии перенаправления потока.

Основными потребителями электроэнергии замерной установки ГЗУ-5 являются:

- Здание УБК;
- Электроприводы клапанов;
- Электрообогрев трубопроводов;
- Освещение площадки ГЗУ;
- Приборы КИП.

Кроме того, проектом предусматривается установка нового здания УБК, контейнерного исполнения. В рамках настоящего проекта были определены основные технические характеристики устанавливаемого оборудования для нового здания УБК, а детальный проект предоставляется поставщиком здания УБК.

Проектные решения приняты в соответствии с нормативно-техническими документами РК, международными нормами и ТУ ТШО:

- ПУЭ РК 2015 Правила устройства электроустановок;
- СП РК 4.04-07-2019 Электротехнические устройства;
- ELC-DU-5135-ТСО. Общее устройство электроустановок наземных сооружений;
- ELC-SU-1675-ТСО. Монтаж электротехнического оборудования.

Все электроустановки рассчитаны на работу от сети напряжением 400 В трехфазного тока или 230 В однофазного тока с пределом колебаний напряжения в +/-5%, и частоты в +/-2%.

9.2 Электроснабжение

Электроснабжение потребителей Замерной Установки 5 предусмотрено от существующей КТП 6/0,4кВ 2100-PSB-40455 мощностью 400кВА. Распределение электроэнергии к потребителям предусмотрено от существующих распределительных щитов 380В, 124-42, 71-5400-PDB-MS5-01, 090-2100-TDB-38058, 090-2100-TDB-40331, и распределительных щитов 090-2100-PDB-51511, 090-2100-TDB-51512 и 090-2100-PDB-51513, которые будут установлены в рамках данного проекта.

Основная система электроснабжения представлена на чертеже F-2100-P-5027-213060. Потребляемая общая мощность составляет 258 кВт.

По категории надежности, потребители относятся к 3-ей категории. Источником питания для КТП служит существующая воздушная линия 6кВ от подстанции 35/6кВ Тенгиз-Север (Фидер A05/F9).

9.3 Временное электроснабжение для линии перенаправления потока (байпасной линии)

Временное электроснабжение потребителей для трубопроводных линий перенаправления потока (байпасная линия) предусмотрено от существующего распределительного щита электрообогрева 380В 090-2100-TDB-38058 и для многофазного расходомера 90-FIT-200220 предусмотрено от существующего ИБП 2100-UPS-28527.

Основными потребителями электроэнергии временного электроснабжения являются:

- Электрообогрев трубопровода и многофазного расходомера.

9.4 Силовые распределительные щиты

В проекте предусмотрена установка новых силовых распределительных щитов внутри здания УБК 090-2100-RIE-110 (поставляется поставщиком здания УБК) и на площадке ГЗУ-5. Внутри проектируемого здания УБК 090-2100-RIE-110 установлен РЩ 090-2100-PDB-51511 для питания потребителей собственных нужд здания и существующих потребителей участка замерной установки. На площадке установлены распределительные щиты 090-2100-TDB-51512 и 090-2100-PDB-51513. Силовые распределительные щиты внутреннего и наружного исполнения имеют степень защиты корпуса (как указано в IEC 60529) IP55 при монтаже вне помещения и IP41 при монтаже внутри зданий. Внутренние компоненты должны иметь класс защиты до IP20 при открытой дверце/кожухе. Силовые распределительные щиты наружного исполнения, установленные во взрывоопасных зонах, должны быть сертифицированы как Exd или Exde во взрывозащищённом исполнении. Силовые распределительные щиты внутреннего и наружного исполнения должны отвечать требованием ТУ ТШО ELC-SU-1207-TCO и ELC-SU-5136-TCO.

9.5 Классификация опасных зон

Классификация опасных зон и выбор электрооборудования для использования в опасных зонах была определена согласно требованиям ПУЭ РК 2015 и в соответствии ТУ ТШО O-ST-2012. Согласно технологическому процессу площадка замерной установки относится к категории В-1г (Зона 2), т.к. используемая среда относится к легковоспламеняющимся жидкостям (см. чертежи F-2100-P-5046-213060, F-2100-P-8819-213060, лист технических данных DS-60-B-0001).

9.6 Электрооборудование в опасных зонах

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

Подбор электрических устройств произведен на основании планов классификации опасных участков и в соответствии с нормами IEC 60079 «Электрические аппараты для взрывоопасных газовых атмосфер», требованиями IEC 61508 «Системы безопасности» и разделом Электроустановки во взрывоопасных зонах ПУЭ РК 2015.

Для зоны 0 необходимо использовать оборудование в искробезопасном исполнении Eexi(a), для зоны 1 – в повышенном искробезопасном исполнении Eexi (a или b) и пламезащищенном исполнении Eexd, для зоны 2 – все оборудование в вышеуказанном исполнении.

При размещении электрооборудования была учтена возможность размещения электрооборудования в безопасной зоне, но в случае размещения оборудования в опасной зоне, было предусмотрено соответствующее конструктивное исполнение оборудования. Для материалов и оборудования, которое размещено в опасных зонах, поставщиком оборудования должны быть предоставлены свидетельства о типовом испытании, выданные признанным международным органом в соответствии с требованиями ATEX, CENELEC или эквивалентными нормами.

9.7 Электрообогрев

Для поддержания температурного режима технологических трубопроводных линии и приборов КИП, проектом предусмотрена установка системы. Решения по электрообогреву трубопроводов и приборов КИП приняты на основании исходных данных от технологического, трубопроводного и КИП отделов. Проектом предусмотрено подключение электрообогрева трубопровода к распределительному щиту 090-2100-TDB-51512, расположенного на территории ГЗУ-5. Требования к электрообогреву приняты в соответствии с ТУ ТШО ELC-SU-5136-ТСО. Система электротеплоспутников разработана в соответствии с требованиями, как указано в МЭК 60079-30-2. Электрообогрев трубопроводов разработан в соответствии с требованиями СТиКИП и ТУ ТШО ELC-SU-5136-ТСО.

9.8 Кабели и кабельные вводы

При выборе марки и сечения кабелей принимались требования действующих норм и стандартов ТШО. Кабели подобраны с учетом параметров по напряжению, метода заземления системы и типа их установки. Повсеместно используются кабели М/СШПЭ/СПБ/ПВХ с плетеными, отожженными, круглыми медными проводниками (М) с изоляцией из сшитого полиэтилена (СШПЭ) со стальным оцинкованным проволочным армированием (СПБ) с внешней оплеткой ПВХ в огнестойком исполнении и защитой от УФ/солнечного излучения. Провод защитного заземления предусмотрены сплошными и имеют поперечное сечение, равное сечению фазных жил. Для заземления предусматривается использование кабелей со сплошным/скрученным отожженным медным проводником с изоляцией из прессованного поливинилхлорида (зеленый/желтый цвет) М/ПВХ. Все кабели должны соответствовать ТУ ТШО ELC-SU-6032-ТСО. Кабельные вводы/сальники должны быть из латуни, покрытые никелем, с прокладкой с наружной и внутренней стороны для наружной установки и подходить для заделки кабелей, типы которых указаны в заявке на закупку материалов. Кабельные вводы/сальники должны быть

сертифицированы на применение в опасных зонах установленной категории в соответствии с требованиями соответствующих контролирующих органов РК. Предпочтительней использование кабельных вводов в двойном исполнении Exe/Exd. Кабельные вводы должны соответствовать ТУ ТШО ELC-SU-6032-ТСО.

9.9 Прокладка кабеля

Проектом предусматривается надземная прокладка силовых и контрольных кабелей в новых лотках, с максимальным использованием существующих кабельных сооружений. Помимо этого, в тех местах, где отсутствует возможность надземной прокладки кабелей, предусматривается подземная прокладка кабелей. Предусматривается прокладка в отдельных лотках электрических кабелей и кабелей КИП, или разделяя их прокладку в траншее согласно ТУ ТШО P-ST-6041 и ELC-DU-5135-ТСО (таблица 5). Новые кабельные лотки/каналы предусмотрены прочной конструкции горячего цинкования. В местах переходов через автодороги, предусматривается защита кабелей, посредством двустенных труб. Каждый кабель имеет маркировку согласно кабельному журналу. Кабельные бирки должны быть из нержавеющей стали, изготовленные способом лазерного гравирования или тиснения. Кабели помечены постоянными кабельными бирками в местах подключения, выхода из земли, при поворотах кабельной трассы, с каждой стороны кабельных проходов, каждые 30 м при надземной прокладке, и каждые 5 м при подземной прокладке в соответствии с ТУ ТШО P-ST-6014 и ELC-SU-1675-ТСО. Силовые кабели и кабельные лотки внутри здания УБК 090-2100-RIE-110, для основного и вспомогательного электрооборудования, прокладываются в кабельных лотках лестничного типа из горячеоцинкованной стали или в перфорированных лотках. Все подвесные кабельные лотки лестничного типа и перфорированные лотки, должны надлежащим образом фиксироваться и поддерживаться при помощи металлоконструкций либо крыши, либо боковой стены. Системы кабельных опор не должны опираться на оборудование, используемое для фиксации, или на его опоры. Все способы кабельной разводки, кабельные каналы и кабельные системы соответствуют требованиям МЭК 60364 и ПУЭ РК 2015.

9.10 ИБП и аккумуляторные батареи

Внутри здания УБК 090-2100-RIE-110 предусматривается установка блока ИБП 090-2100-DCC-51514, для существующих и проектируемых нагрузок на площадке ГЗУ-5. В первую очередь, ИБП служит источником питания для панелей и приборов КИП. ИБП и аккумуляторные батареи рассчитаны на непрерывную работу в закрытом помещении в условиях эксплуатации, приведенных в ТУ ТШО A-ST-2008 и ELC-DU-5135-ТСО. Емкость аккумуляторов в ампер-часах принята достаточной для обеспечения непрерывной нагрузки в течение 8 часов. Минимальная степень защиты для корпусов электрооборудования системы ИБП IP41. Проектные решения по ИБП и аккумуляторным батареям отвечают требованиям, указанным в ТУ ТШО ELC-SU-2643-ТСО и ELC-SU-4802-ТСО.

9.11 Система освещения и розетки

Проектом предусматривается внутреннее освещение модульного здания УБК 090-2100-RIE-110, которое обеспечивается люминесцентными лампами с высокоэффективными электронными пускателями (стартерами), с герметично запаянными балластами, с низким уровнем шума. Уровень освещенности внутри здания УБК принят 200 люкс, освещенность снаружи здания УБК по периметру модульного здания – 50 люкс. Управление наружным освещением по периметру

здания УБК и площадки ГЗУ-5 предусматривается при помощи фотореле, установленного на здании УБК. Уровень освещенности площадки ГЗУ-5 – 50 люкс. Для освещения площадки замерной установки в темное время суток, предусматривается прожекторное освещение на мачтах. Для освещения приняты железобетонные опоры, высотой 23 метра, с установкой от трех до четырех прожекторов на каждой опоре. Для подключения переносных приборов предусматриваются три штепсельные розетки внутри и снаружи модульного здания. Система освещения и розетки должны отвечать требованиям, указанным в ТУ ТШО ELC-DU-5135-ТСО раздел 29.

9.12 Система заземления и молниезащиты

Для защиты персонала от ударов электрическим током и оборудования от повреждения в результате замыкания тока на землю, статического разряда и молнии, проектом предусмотрена система заземления в соответствии с ПУЭ РК, спецификациями и стандартами ТШО ELC-DU-5135-ТСО и P-ST-6004. Для обеспечения защиты, проектом предусмотрена система заземления типа «TN-S», с отдельными нейтральным и защитным проводником по всей электрической системе. Значение сопротивления системы заземления не должно превышать 1 Ом в любой точке системы заземления. Все нетокопроводящие металлические части электрооборудования (корпусы оборудования, броня кабелей, кабельные вводы/сальники, распределительные коробки, лотки) присоединены к общей системе заземления участка замерной установки. Также, каждая конструкция, изделие установки и оборудования присоединяются к системе заземления в соответствии с чертежами. Все трубопроводы, металлические резервуары и сосуды электрически соединяются в местах расположения фланцев. Вокруг установки предусматривается сеть заземления, выполненная из голый омеднённым стальным кабелем и электродов со колодцами. Внутренняя система заземления выполнена омеднённым стальным кабелем с изоляцией ПВХ зеленого и желтого цвета со съёмными наконечниками. Все основные стальные конструкции, резервуары и прочие основные компоненты установки должны иметь по два соединения с системой заземления. Внутри модульного здания УБК 090-2100-RIE-110 предусмотрены сплошные медные шины заземления размером 50х6 мм, по периметру каждого помещения. Также, в проекте предусмотрена «чистая земля», «искробезопасная земля» и «телеком земля» для системы КИПиА и связанной с ней кабелей. «Чистая / искробезопасная / телеком» система заземления выполнена отдельно и с независимым контуром от других систем заземления, за исключением точки ее подключения к наружной системе заземления. Сопротивление относительно земли в любой точке, подключенной к «чистая / искробезопасная / телеком » системе заземления, не должно превышать 0,5 Ом.

В качестве системы молниезащиты предусмотрены молниеприемники установленные на прожекторных мачтах. Молниеотводы (молниеприемники), устраиваемые с целью отвода тока молнии по контуру низкого сопротивления в землю, предусматриваются в соответствии с чертежами, утвержденными ТШО. Проектом определено количество молниеотводов (молниеприемников), согласно требованиям действующих норм.

10 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

При выполнении всех строительно-монтажных работ необходимо соблюдать требования защиты окружающей среды, сохранения ее устойчивого экологического равновесия и не нарушать условия землепользования, установленные

законодательством об охране окружающей среды. В целях охраны природы необходимо выполнять следующие условия:

- Оснащение рабочих мест и строительной площадки инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- Слив горюче-смазочных материалов только в специально отведенных и оборудованных для этих целей местах;
- Использование только специальных установок для обогрева помещений, подогрева воды, материалов;
- Соблюдение требований местных органов охраны природы.

11 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

11.1 Организация работ

При производстве строительно-монтажных работ на объекте вопросам безопасности уделяется приоритетное внимание. При этом необходимо руководствоваться и строго выполнять указания Трудового кодекса "Охрана труда и техника безопасности в строительстве".

11.2 Средства коллективной и индивидуальной защиты

Персоналу, занятому на соответствующих работах, будут предоставлены необходимое оборудование, средства и информация для того, чтобы можно было выполнять работу безопасно с минимальным риском. На объекте предусматриваются средства первой медицинской помощи, соответствующие масштабу работ и рискам возникновения происшествий. При выявлении опасностей для здоровья, соответствующий персонал обучается в отношении мер защиты. Будут организованы разовые и периодические медосмотры, проводимые врачом.

Для защиты персонала и оборудования предусматриваются следующие службы:

- Служба техники безопасности;
- Аварийная служба и служба спасения.

На объекте будет вестись ежедневный учет людей, всех прибывших и убывающих лиц, независимо от сроков их пребывания. Будет запрещено нахождение лиц без разрешения ответственного руководителя.

На месте проведения работ предусматривается создание аварийного запаса спецодежды, спецобуви и аптечек для оказания первой медицинской помощи.

Разливы гипохлорита следует удалять путем смыва струей воды с последующей уборкой. Должны применяться средства индивидуальной защиты работников:

- При уборке разливов гипохлорита натрия, резиновые перчатки, защитные очки;
- При приготовлении раствора поваренной соли респираторы, очки, резиновые перчатки, защитные очки.

Применение средств индивидуальной защиты работников должно обеспечивать:

- Снижение уровня вредных факторов до величины, установленной действующими санитарными нормами, утвержденными в установленном порядке;
- Защиту от воздействия опасных или вредных производственных факторов, сопутствующих принятой технологии и условиям работы;

- Защиту от воздействия опасных или вредных производственных факторов, возникающих при нарушении технологического процесса.

Средства индивидуальной защиты должны отвечать требованиям государственных стандартов, технической эстетики, эргономике и иметь сертификат соответствия, обеспечивать эффективную защиту и удобство в работе. Средства индивидуальной - защиты, на которые не имеется технической документации, к применению не допускаются. Выдаваемые работникам специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты должны соответствовать характеру и условиям работы и обеспечивать безопасность труда. Работники обязаны правильно применять предоставленные в их распоряжение специальную одежду, специальную обувь и другие средства индивидуальной защиты

Работодатель должен обеспечивать своевременную выдачу, химическую чистку, стирку, ремонт, а на работах, связанных со значительной запыленностью и воздействием опасных и производственных факторов, кроме того, обеспыливание, обезвреживание специальной одежды и других средств индивидуальной защиты за счет средств организации. Стирка, химическая чистка и ремонт специальной одежды и специальной обуви должны быть предусмотрены в организации или проводиться по договорам со специализированными организациями. На время стирки, химической чистки, ремонта, обеспыливания, обезвреживания средств индивидуальной защиты работникам выдается их сменный комплект. Стирка специальной одежды должна производиться один раз в 6 дней при сильном загрязнении и один раз в 10 дней при умеренном загрязнении. В случае порчи, пропажи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты не по вине работника работодатель обязан выдать другой комплект исправной специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты. Чистка специальной одежды растворителями, бензином, керосином, эмульсией не допускается. Средства индивидуальной защиты должны подвергаться периодически контрольным осмотрам и испытаниям в порядке и в сроки, установленные техническими условиями на них.

Виды средств в зависимости от наименования производимой работы указаны в таблице ниже

№	Наименование работ	СИЗ	СКЗ
1.	Погрузочно-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами	Костюмы, респираторы, сапоги/ ботинки, перчатки, защитные каски и очки	Оградительные устройства, знаки опасности
2.	Сварка и резка	Костюмы, ботинки, перчатки, защитные каски, щитки лицевые и очки, противошумные вкладыши	Оградительные устройства, знаки опасности
3.	Отделочные или антикоррозийные работы в закрытых помещениях с применением вредных химических средств	Костюмы, респираторы, ботинки, перчатки, защитные каски и очки	Устройства для вентиляции и очистки воздуха
4.	Эксплуатация машин с повышенным уровнем шума	Костюмы, ботинки, перчатки, защитные каски, шумопоглощающие	Дистанционное управление, щиты ограждения

		наушники, противошумные вкладыши	
5.	Работа на открытом воздухе при температуре воздуха ниже минус 40°C	Тулупы, пальто, зимние сапоги, перчатки, шапки, щитки защитные лицевые, тепловые маски, устраняющие контакт органов дыхания с холодной средой	Пункты обогрева
6.	Остальные работы	Костюмы, сапоги/ботинки, перчатки, защитные каска и очки	По мере необходимости
7.	Высотные работы	Костюмы, ботинки, перчатки, защитные каска, предохранительные пояса, тросы, наколенники, налокотники, наплечники, ручные захваты	Манипуляторы

11.3 Шум и вибрация

Физическими факторами воздействия на человека является шум и вибрация.

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

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

12 СТАНДАРТЫ И НОРМАТИВЫ

12.1 Стандарты РК и международные стандарты

СН РК 1.02-03-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство
СН РК 1.03-00-2011	Строительное производство
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология
СН РК 2.01-01-2013	Защита строительных конструкций от коррозии

СП РК 2.01-101-2013	Защита строительных конструкций от коррозии
СН РК 1.02-19-2007	Изыскания грунтовых строительных материалов. Основные правила выполнения работ
СП РК 1.02-101-2014	Инженерно-геодезические изыскания для строительства
СП РК 1.02-102-2014	Инженерно-геологические изыскания для строительства
СП РК 1.02-103-2013	Изыскания грунтовых строительных материалов Общие правила выполнения работ
СН РК 1.02-02-2016	Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрозонирование. Общие положения.
СП РК 1.02-104-2013	Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрозонирование. Общие положения
СП РК 1.02-105-2014	Инженерные изыскания для строительства. Основные положения
СП РК 1.03-103-2013	Геодезические работы в строительстве
СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий
СП РК 3.01-103-2012	Генеральные планы промышленных предприятий
СП РК 3.02-128-2012	Сооружения промышленных предприятий
СН РК 3.03-01-2013	Автомобильные дороги
СП РК 3.03-101-2013	Автомобильные дороги
СН РК 3.03-22-2013	Промышленный транспорт
СН РК 2.03-01-2011	Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах
СП РК 2.03-101-2012	Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах
СН РК 5.01-06-2002	Фундаменты в вытрамбованных котлованах. Расчет и проектирование
СП РК 5.01-105-2013	Фундаменты в вытрамбованных котлованах
СП РК 5.01-11-2004	Пособие по расчету и проектированию фундаментов в вытрамбованных котлованах
СН РК 5.01-01-2013	Земляные сооружения, основания и фундаменты
СН РК 5.01-02-2013	Основания зданий и сооружений
СП РК 5.01-101-2013	Земляные сооружения, основания и фундаменты
СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений
СН РК 5.03-07-2013	Несущие и ограждающие конструкции
СП РК 5.03-107-2013	Несущие и ограждающие конструкции
СП РК 4.02-102-2012	Проектирование тепловой изоляции оборудования и трубопроводов
НТП РК 02-01-1.4- 2011	Проектирование сборных, сборно-монолитных и монолитных железобетонных конструкций
СН РК EN 1993-1- 3/2011	Проектирование стальных конструкций Часть 1-3. Расчет соединений
Технический регламент	Требования к безопасности железобетонных, бетонных конструкций
Технический регламент	Требования к безопасности металлических конструкций

ГОСТ 2874-82	Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством
ПУЭ	Правила устройства электроустановок (ПУЭ)
СНиП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СП РК 2.02-101-2014	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства
СП РК 4.04-107-2013	Электротехнические устройства
СП РК 4.04-108-2014	Проектирование электроснабжения промышленных предприятий
СН РК 2.04-01-2011	Естественное и искусственное освещение
СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений
СТ РК ГОСТ Р 51164-2005	Трубопроводы стальные магистральные Общие требования к защите от коррозии
ГОСТ 9.602-2016	Единая система защиты от коррозии и старения Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве
СП РК 1.02-109-2014	Состав и оформление рабочих чертежей металлических конструкций
СП РК 1.03-109-2016	Организация и производство работ по демонтажу и сносу зданий и сооружений
СН РК 2.04-04-2013	Строительная теплотехника
СП РК 2.01-102-2014	Проектирование гидроизоляции подземных частей зданий и сооружений
СН РК 2.04-05-2014	Изоляционные и отделочные покрытия
СП РК 2.04-108-2014	Изоляционные и отделочные покрытия
ГОСТ 24379.0-2012	Болты фундаментные. Общие технические условия
ГОСТ 24379.1-2012	Болты фундаментные. Конструкция и размеры
ГОСТ 31913-2011	Материалы и изделия теплоизоляционные. Термины и определения
СТ РК 1053-2011	Автомобильные дороги. Термины и определения
СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве
СНиП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СП РК EN 1991	Нагрузки и воздействия
Еврокод	
СП РК EN 1992-1-2:2002/2011	Проектирование железобетонных конструкций
EN 1993. Eurocode 3	Проектирование стальных конструкций
ГОСТ ISO 898-1-2014	Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 1. Болты, винты и шпильки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы
ГОСТ ISO 898-2-2015	Механические свойства крепежных изделий из углеродистых и легированных сталей. Часть 2. Гайки

	установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.010-76	Система стандартов безопасности труда. Взрывобезопасность. Общие требования
ГОСТ 21.208-2013	Система проектной документации для строительства (СПДС). Автоматизация технологических процессов. Обозначения условные приборов и средств автоматизации в схемах
СН РК 4.02-03-2012	Системы автоматизации
СП РК 4.02-103-2012	Системы автоматизации
СН РК 2.02-11-2002	Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре
СНиП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СН РК 2.02-02-2019	Пожарная автоматика зданий и сооружений
СН РК 2.02-104-2014	Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре
ГОСТ Р 51330.9-99 (МЭК 60079-10-95)	Электрооборудование взрывозащищенное Часть 10 Классификация взрывоопасных зон
СТ РК 34.014-2002	«Информационная технология. Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Термины и определения»
СТ РК 2.109-2006	«Сигнализаторы довзрывоопасных концентраций непрерывного действия»
СТ РК 2.108-2006	Газоанализаторы автоматические непрерывного действия. Общие требования к установке, техническому обслуживанию и поверке

12.2 Технические условия ТШО

ELC-DU-5135-TCO	Общее устройство электроустановок наземных сооружений
ELC-SU-5136-TCO	Схема электрических теплоспутников:
ELC-SU-4377-TCO	Перечень стандартных электромонтажного оборудования
ELC-SU-597-TCO	Распределительный щит низкого напряжения
СРМ-DU-6018-TCO	Анодные поля для защиты трубопроводов
СРМ-DU-6014-TCO	Трансформаторы-выпрямители с воздушным охлаждением

CPM-DU-6010-TCO	Распределительная анодная система катодной защиты наложенным током для трубопроводов и заводских объектов
ICM-DU-6003-TCO	Основы контроля и измерений
ICM-DU-5083-TCO	Приборы для измерения уровня:
ICM-DU-5080-TCO	Критерии измерения температуры
ICM-SU-5042-TCO	Емкостные датчики уровня
ICM-DU-3651-TCO	Требования к монтажу цифровых КИП и компьютеров технологического процесса
ICM-DU-5076-TCO	Критерии измерения давления
ICM-DU-5088-TCO	Проектирование систем аварийной сигнализации
ICM-DU-5144-TCO	Основы проектирования системы автоматизации процесса (САП)
ICM-DU-5242-TCO	Уплотнение, продувка, промывка и подготовка эксплуатации в зимнее время
ICM-DU-5253-TCO	Схемы трубопроводов и КИП/ технологические схемы и схемы выбора материалов
ICM-DU-5265-TCO	Стандарты графики ЧМИ
ICM-PU-5164-TCO	Анализ задач управления
ICM-PU-5165-TCO	Анализ задач аварийной сигнализации
ICM-PU-5167-TCO	Анализ надежности систем АСУ ТП
ICM-PU-5169-TCO	Анализ задач автоматизации производства
ICM-PU-5171-TCO	Анализ задач безопасности/ анализ опасных факторов производства
ICM-DU-6025-TCO	Автоматические системы безопасности
ICM-PU-5175-TCO	Функционирование систем сигнализации
ICM-SU-1107-TCO	Программируемый логический контроллер
ICM-SU-1348-TCO	Панели управления КИП
ICM-SU-4929-TCO	Приборное оснащение блочного оборудования
ICM-SU-5102-TCO	Выбор и изготовление регулирующих клапанов
FRS-DU-5267-TCO	Клапаны аварийного отсечения и сброса давления
ICM-SU-5117-TCO	Распределительные коробки КИП
ICM-SU-5203-TCO	Взаимодействие интерфейса третьей стороны с СУТП
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия
A-ST-2008	Основные инженерные данные Проекта
SID-SU-5106-TCO	Руководство ТШО по безопасности при проектировании
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00002-01	Требования к нумерации и кодировке
CIV-DU-5009-TCO	Критерии проектирования зданий и сооружений

CIV-DU-5240-TCO	Критерии проектирования в строительстве
CIV-SU-398-TCO	Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали
Q-ST-2019	Принципы проектирования фундаментов
CIV-SU-850-TCO	Армированный и неармированный бетон
CIV-SU-985-TCO	Цементный раствор
MAC-SU-3907-TCO	Цементная подливка под оборудование
CIV-SU-581-TCO	Подготовка площадки, земляные работы и обратная засыпка
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия
FPM-DU-5091-TCO	Проектирование и установка пассивной противопожарной защиты от пожаров пролива углеводородов на наземных технологических объектах
CIV-SU-6001-TCO	Проектирование зданий
J-ST-6189	Расположение оборудования системы ПиГ. Условные обозначения и общие примечания
J-ST-6190	Узлы монтажа. Кабельная траншея общий план

13 ПЕРЕЧЕНЬ ПРЕДОСТАВЛЯЕМОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

В ходе выполнения работ по проектированию КОМПАНИИ будет предоставлен комплект документации. ПОДРЯДЧИК несет ответственность за разработку всей документации в соответствии с утвержденным перечнем предоставляемой документации.

13.1 Предоставление документации

Все представленные чертежи должны соответствовать требованиям ТШО в отношении исходного формата, а также настройкам слоев, требуемым КОМПАНИЕЙ.

Все представленные расчеты должны включать также исходные файлы для проектирования;

Представленные файлы должны быть полностью автономными - т.е. при открытии с помощью автономной программы они должны выглядеть как полные, без пропущенных ссылок;

Все представленные в электронном виде файлы не должны содержать вредоносных программ, компьютерных вирусов и любого другого вредоносного ПО;

Для каждой предоставления в электронном формате чертежи / документация должны быть собраны в файл .ZIP (который может быть открыт программным обеспечением WinZip):

1. Исходный формат файла;
2. Версия PDF.

13.2 Перечень документации

Подробный Перечень предоставляемой документации см. в Приложении 1.