

Республика Казахстан, Атырауская область



KMGP

ТОО «КМГПроект»
Лицензия ГСЛ № 000627 от 16.11.2001 года
Контракт № 0061401312

Рабочий проект

«КТЛ У700 УСТАНОВКА ВОДЯНОЙ ПРОМЫВКИ» ТОМ I. ОПЗ - ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Генеральный директор:

Старший менеджер проекта:



Улкенбаев М. Н

Джумабаев Б.Б.

Атырау 2026г.



TENGIZCHEVROIL / ТЕНГИЗШЕВРОЙЛ

PROJECT TITLE: **KTL U700 WATER WASH SKID INSTALLATION**

НАЗВАНИЕ ПРОЕКТА: КТЛ У700 УСТАНОВКА ВОДЯНОЙ ПРОМЫВКИ

PROJECT No / № ПРОЕКТА: CP-22-3114

AFE No / № PO3: 9422 116083

DOCUMENT TITLE: **REGULATORY APPROVAL PACKAGE**

НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА: ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

DOCUMENT No / № ДОКУМЕНТА: 093-0000-RGL-RAP-20008-01

CONTRACTOR / ПОДРЯДЧИК: КМГР / КМГП

SUPPLIER / ПОСТАВЩИК:

PURCHASE ORDER (PO) / ЗАКАЗ НА ПОКУПКУ:

SUPPLIER DOCUMENT № /
№ 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	18-Sep-2026	BAR/RKM/RY AO/TR/ZHO	OG/H/DYU/B K/GN	BD				
REV/ РЕД.	DATE/ DATA	BY / ПОДГ.	CHK/ ПРОВ	APP/ УТВЕРД ИЛ	PROJ/ ПРОЕКТ	CONST/ СТРОИТ ОТДЕЛ	MAINT/ ТЕХ. ОБСЛ.	OPS/ ПРОИЗВ. ОТДЕЛ
REVISIONS РЕДАКЦИИ		PROJECT APPROVALS ДОКУМЕНТ УТВЕРЖДЕН ПРОЕКТОМ			TCO APPROVALS ДОКУМЕНТ УТВЕРЖДЕН ТШО			

REVISION DESCRIPTION SHEET
ПЕРЕЧЕНЬ ОПИСАНИЯ РЕДАКЦИЙ

[illegible]

SIGNATURE PAGE:

СТРАНИЦА ПОДПИСЕЙ:

Approved:
(Chief Engineer)

Berik Dzhumabayev / Берик Джумабаев

Signature / Подпись



Утверждено:
(Главный Инженер
Проекта)

Checked/Reviewed:
Chief Civil Engineer

Ivan Haychuk / Иван Гайчук

Signature / Подпись



Проверено/Рассмотрено:
Главный инженер-
строитель

Checked/Reviewed:
Chief Process Engineer

Dauren Gabbasov / Даурен Габассов

Signature / Подпись



Проверено/Рассмотрено:
Главный инженер-
технолог

Checked/Reviewed:
Lead Piping Engineer

Dmitriy Yugay / Дмитрий Югай

Signature / Подпись



Проверено/Рассмотрено:
Ведущий инженер по
трубопроводам

Checked/Reviewed:
Chief Electrical Engineer

Baurzhan Kunkuzhayev / Бауржан Кункужаев

Signature / Подпись



Проверено/Рассмотрено:
Главный инженер-
электрик

Author:
Mechanical Engineer

Arman Balymbetov / Арман Балымбетов

Signature / Подпись



Разработано:
Инженер-механик

Author:
Process Engineer I category

Rustem Khassanov / Рустем Хасанов

Signature / Подпись



Разработано:
Инженер-технолог I
категории

Author:
Instrument Engineer II
category

Roman Yakovlev / Роман Яковлев

Signature / Подпись



Разработано:
Инженер-КИП II категории

Author:
Senior Piping Engineer

Akmaral Ospanova / Акмарал Оспанова

Signature / Подпись



Разработано
Старший инженер по
трубопроводам

Author:
Electrical Engineer II
category

Tatyana Rudenko / Татьяна Руденко

Signature / Подпись



Разработано
Инженер-электрик II
категории

Author:
Civil Engineer II category

Zhazira Orazova / Жазира Оразова

Signature / Подпись



Разработано:
Инженер строитель II
категории

СОДЕРЖАНИЕ	
1.0	ВВЕДЕНИЕ 7
1.1	СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ 7
2.0	ОБЩАЯ ЧАСТЬ..... 8
2.1	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОЕКТА 8
2.2	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА 8
2.3	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА 8
2.4	УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОЕКТИРУЕМОГО СООРУЖЕНИЯ 9
3.0	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА 9
3.1	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА 9
3.2	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ 10
3.3	ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА..... 10
3.4	ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ 11
3.5	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 11
4.0	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ..... 11
4.1	ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА 11
4.2.	ОПИСАНИЕ УСТАНОВКИ ВОДЯНОЙ ПРОМЫВКИ 11
4.3.	РАБОТА УСТАНОВКИ 11
4.4.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ 12
5.0	МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ 13
5.1	ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ 13
5.2	ПОГРУЗОЧНО-РАЗГРУЗОЧНЫЕ РАБОТЫ..... 14
5.3	УСТАНОВКА ОБОРУДОВАНИЯ..... 14
5.4	ПУСКОНАЛАДОЧНЫЕ РАБОТЫ..... 14
6.0	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО КИПИА 15
6.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ 15
6.2	ПРОКЛАДКА КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС 15
6.3	СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ГАЗА 16
6.4	СИСТЕМА ОБНАРУЖЕНИЯ ПОЖАРА 16
6.5	ЗАМЕНА ДАТЧИКА УРОВНЯ НА ДРЕНАЖНОЙ ЕМКОСТИ 16
6.6	УСТАНОВКА МЕСТНОГО ТЕРМОМЕТРА 16
6.7	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ СИГНАЛОВ В МЕСТНЫХ ОПЕРАТОРНЫХ 16
7.0	ТРУБНАЯ ОБВЯЗКА И ТРУБОПРОВОДЫ..... 17
7.1	ОБЪЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ..... 17
7.2	ТРЕБОВАНИЯ НОРМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ВЫБОР МАТЕРИАЛА..... 17
7.3	АНТИКОРРОЗИЙНОЕ И ЗАЩИТНОЕ ПОКРЫТИЕ 18
7.4	ВЫБОР ТРАССЫ ТРУБОПРОВОДА..... 19

7.5	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТРУБНЫХ ОПОР И ТРУБНОЙ ЭСТАКАДЫ.....	19
7.6	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ ДОСТУПА.....	19
7.7	ВРЕЗКИ В СУЩЕСТВУЮЩУЮ СИСТЕМУ	19
7.8	СВАРКА И ИНСПЕКТИРОВАНИЕ	19
7.9	ИСПЫТАНИЯ	19
7.10	ОБЪЕМ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ	20
8.0	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	20
8.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	20
8.2	ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ.....	20
8.3	ФУНДАМЕНТЫ.....	21
8.4	ДРЕНАЖНЫЙ КОЛОДЕЦ, СЕПТИК, ЗАЩИТНАЯ ОТБОРТОВКА УСТАНОВКИ.....	30
8.5	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ	31
8.5.1	ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА.....	32
8.5.2	ТРУБНЫЕ ОПОРЫ	32
8.5.3	ОПОРЫ ПОД КАБЕЛЬНЫЕ ЛОТКИ	32
8.5.4	МОДИФИКАЦИЯ СУЩЕСТВУЮЩИХ ЭСТАКАД	32
8.5.5	РАМЫ ДЛЯ КАБЕЛЬНЫХ ТРАНЗИТОВ.....	33
8.5.6	РАМА ПОД ШКАФ КИП.....	33
8.5.7	ОПОРА МОЛНИЕПРИЕМНИКА.....	33
8.6	ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА ПЛОЩАДКИ УЧАСТКА КТЛ-2.3 У700.....	33
8.7	ДОРОГИ УЧАСТКА КТЛ-2.3 У700.....	34
8.8	ОБЪЕМ ДЕМОНТАЖНЫХ РАБОТ	34
8.9	СВЕДЕНИЯ ПО ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ, ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ПЛОЩАДКИ	35
8.9.1	ГЕОМОРФОЛОГИЯ И РЕЛЬЕФ.....	35
8.9.2	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ	35
8.9.3	ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ	37
8.9.4	СЕЙСМИЧНОСТЬ ТЕРРИТОРИИ.....	38
8.9.5	ОЦЕНКА ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	38
9.0	ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ	40
9.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	40
9.2	СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	40
9.3	РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЕ ЩИТЫ.....	42
9.4	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ЗОН.....	42
9.5	КАБЕЛИ И КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ.....	43
9.6	ПРОКЛАДКА КАБЕЛЕЙ.....	43
9.7	ЭЛЕКТРООБОГРЕВ.....	43
9.8	СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ И МАЛОМОЩНОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	43

9.9	СИСТЕМА ЗАЗЕМЛЕНИЯ И МОЛНИЕЗАЩИТЫ	44
9.10	МАРКИРОВКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ.....	44
10.0	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	45
11.0	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.....	46
12.0	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	46
12.1	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	46
12.2	ПОЖАРО- И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ	47
12.3	СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ.....	47
12.4	МЕРОПРИЯТИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ПРОЕКТОМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ УСТАНОВКИ	47
12.5	ШУМ И ВИБРАЦИЯ	48
13.0	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПО ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ.....	48
14.0	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ.....	49
15.0	НОРМЫ И СТАНДАРТЫ	50
15.1	СТАНДАРТЫ РК И МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМЫ.....	50
15.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТШО	53
	ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	57

1.0 ВВЕДЕНИЕ

В данном документе представлена общая пояснительная записка по проекту «КТЛ У700 Установка Водяной Промывки», цель которого заключается в установке нового блока промывки пропана на технологических нитках 700 КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3 (Нитка 5).

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

Целью настоящего пакета документации является предоставление информации в органы государственного надзора и контроля для утверждения в установленном порядке и, после утверждения, получение разрешения на выполнение строительно-монтажных работ согласно СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».

1.1 Сокращения и определения

ТШО	«Тенгизшевройл» – владелец и оператор завода и оборудования/объектов для проекта
КМГП	Подрядчик по проектированию
ПОСТАВЩИК	Подрядчик по проектированию, изготовлению и поставке нового оборудования
РК	Республика Казахстан
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
КТЛ	Завод КТЛ
МО	Местная операторная
МЭК	Международная электротехническая комиссия
НН	Низкое напряжение
РСУ	Распределённая система управления
РУНН	Распределительное устройство низкого напряжения
ПАЗ	Система противоаварийной защиты
ПиГ	Пожар и газ
ПТЗ	Производственно-техническое здание
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
ТУ	Технические Условия
УВП	Установка Водяной Промывки
ТОО	Товарищество с ограниченной ответственностью

2.0 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1 Основание для разработки нового проекта

Основанием для разработки проекта являются:

- Контракт № **0061401312** между ТОО «Тенгизшевройл» и ТОО «КМГП»;
- Задание на проектирование;
- Материалы топографических и геологических изысканий выполненных компанией АО «НИПИ «КАСПИЙМУНАЙГАЗ» в 2026 году.

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

2.2 Местоположение проектируемого объекта

Производственные объекты, рассматриваемые в данном проекте, находятся на территории существующего завода КТЛ.

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

ТОО «Тенгизшевройл» было создано по соглашению Правительства Республики Казахстан и корпорации «Шеврон» в 1993 году для разработки месторождения Тенгиз.

ТОО «Тенгизшевройл» расположено на территории лицензионного участка площадью 2500 квадратных километров или 1600 квадратных миль, включающего Тенгизское месторождение и меньшее, но крупное по запасам Королевское месторождение, а также несколько перспективных участков для ведения разведки.

2.3 Краткое описание проекта

На КТЛ-1/2/2.3 пропан из системы очистки от COS поступает сверху в контактор Thiolex Fiber-Film TM F-770.1/2/3, установленный на сепараторе F-762.1/2/3, где он проходит по узким промежуткам между волокнами и контактирует со смачивающей их регенерированной щелочью. При этом меркаптаны переходят в раствор щелочи. Регенерированная щелочь под управлением 10/20/23-FIC-730210 подается через клапан 10/20/23-FV-730210 в контактор F-770.1/2/3 и стекает вниз по волокнам в сепаратор F-762.1/2/3. Щелочная фаза за счет разницы в плотности накапливается в нижней части сепаратора. Очищенный пропан выходит из верхней секции сепаратора и направляется в аппараты осушки R-730.1/2/3 и R-731.1/2/3.

В пропане остаются следы щелочи, поэтому установка очистки пропана КТЛ Merichem не предназначена для выполнения требований нового стандарта РК ГОСТ 20448-2018 по методу испытаний на товарный пропан. Новый метод испытаний в 10 раз более чувствителен, чем предыдущий. Согласно технологическим данным минимальная концентрация составляет около 4 ppb, а максимальная – около 40 ppb.

Для очистки пропана от следов щелочи и обеспечения требования ГОСТ РК, ТШО был инициирован проект установки Блока водяной промывки, поставляемого компанией Мерикем. Технология очистки пропана заключается в использовании волоконно-пленочной мембраны в контакторе для удаления примесей щелочи. Поток пропана, содержащий в себе щелочь, вводится в верхнюю часть контактора, в котором он контактирует с металлическими волокнами мембраны, смачиваемыми оборотной водой. Промытый пропан покидает контактор и поступает в основную емкость, откуда поднимается вверх за счет разности плотности. Щелочь, захваченная промывочной водой, поступает в коалесцер, где производится разделение капель воды. Раствор щелочной воды опускается на дно емкости сепаратора, где далее рециркулируется насосами с регулировкой расхода обратно в верхнюю часть контактора. Сетчатые фильтры, установленные в контуре рециркуляции, удаляют все твердые частицы. Подача пресной воды осуществляется непрерывно при помощи подпиточных насосов. Отработанная вода удаляется при контроле уровня содержания каустика. Использование волоконной мембраны с большой площадью поверхности обеспечивает эффективное удаление щелочи в соответствии с требованиями.

Объем проектирования включает в себя следующее оборудование и работы для каждого участка (КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3 (Нитка 5)):

- Установку блока промывки водой (Мерикем) для промывки пропана от остаточной щелочи, который включает в себя:
 - Емкость Водяной Промывки
 - Волоконно-Пленочный Контактёр
 - Коалесцер Высокой Плотности
 - Насосы Подпиточной Воды
 - Циркуляционные Насосы Емкости Водяной Промывки
 - Сетчатые Фильтры
 - Предохранительные и Регулирующие Клапаны.
- Подключение к резервуару для отвода углеводородов
- Подключение к отстойнику щелочи
- Установку аварийного душа
- Установку новой трубной обвязки для линий пропана, факела, продувки, дренажа щелочи, деминерализованной воды и вспомогательных систем.
- Обеспечение энергоснабжения для работы насосов и электрического обогрева;
- Установку приборов КИПиА
- Установку приборов обнаружения газа и Пожарной сигнализации;

2.4 Уровень ответственности проектируемого сооружения

Уровень ответственности данного сооружения принят I – повышенный, технически сложный согласно правилам определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам, Приказ и.о. Министра промышленности и строительства Республики Казахстан от 10 апреля 2026 года № 161 “Об утверждении Правил определения технической сложности строительных объектов”.

3.0 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА

3.1 Характеристика района и площадки строительства

Проектируемые сооружения расположены на территории месторождения Тенгиз.

Месторождение Тенгиз расположено в Жылыойском районе Атырауской области Республики Казахстан.

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

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

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

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

Таблица 3.1.

Наименование параметра	Характеристика
1. Среднегодовая температура воздуха	+9,4 °С
2. Абсолютный минимум температуры воздуха	-36,2 °С
3. Абсолютный максимум температуры воздуха	+44,7 °С
4. Тепловое излучение абсолютно черного тела	+75 °С
5. Среднегодовая скорость ветра за отопительный период	5,3 м/сек
6. Ветровой район	V ¹
7. Максимальная скорость ветра	40 м/сек
8. Нормативная толщина стенки гололеда	5 мм
9. Барометрическое давление	1019,4 гПа
10. Максимальная относительная влажность воздуха	85 %
11. Минимальная относительная влажность воздуха	33 %
12. Годовое количество осадков	200 мм
13. Снеговой район	I ²
14. Максимальная толщина снежного покрова	26 см
15. Нормативная глубина промерзания грунтов	1,5 м
16. Климатический район для строительства	IVГ ³
17. Дорожно-климатическая зона	V ⁴
18. Зона влажности	Сухая

Примечания:

1. Ветровой район – V (НТП РК 01.01-4.1-2017, А-ST-2008).
2. Снеговой район – I (НТП РК 01-01-3.1-2017).
3. Климатический район для строительства – IVГ (СП РК 2.04-01-2017, А-ST-2008).
4. Дорожно-климатическая зона – V (ВН РК 3.1-001-2024).

Абсолютные отметки в районе площадки изменяются от минус 23.15 до минус 23.40 м.

Глубина залегания грунтовых вод находится в пределах 1.5 м от поверхности земли.

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

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

3.2 Планировочные решения

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

3.3 Организация рельефа

Территория участка КТЛ1, 2, 2.3 (Нитка-5) спланирована с учетом природных условий, строительных и технологических требований.

Планировочные отметки запроектированных сооружений увязаны между собой.

Поверхностные атмосферные стоки с площадки собираются в пониженных местах.

В организацию существующего рельефа входит высотная увязка запроектированных сооружений и прилегающей территории.

3.4 Инженерные сети

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

Подробнее об инженерных сетях см. в соответствующих разделах.

3.5 Технико-экономические показатели

№	Наименование показателя	Ед.	Значение	В процентах, %
1	Площадь территории	га	0,46	100
2	Площадь застройки	м ²	660	14
3	Площадь бетонных покрытий и автомобильных дорог	м ²	2000	43

4.0 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Обзор технологического процесса

На КТЛ-1/2/2.3 пропан из системы удаления сероксид углерода поступает в контактор Thiolex Fiber-Film ТМ F-770.1/2/3, установленный на сепараторе F-762.1/2/3 сверху, где он проходит сквозь узкое пространство между волокнами и контактирует с регенерированной щелочью, которая смачивает их. В процессе меркаптаны преобразуются в щелочной раствор. Регенерируемая щелочь под контролем 10/20/23-FIC-730210 поступает через клапан 10-20/23-FV-730210 в контактор F-770.1/2/3 и стекает вдоль волокон вниз к сепаратору F-762.1/2/3. Щелочная фаза скапливается в нижней секции сепаратора из-за разницы в плотности. Очищенный пропан выходит из верхней секции сепаратора и поступает в осушители R-730.1/2/3 и R-731.1/2/3.

В пропане остаются следы щелочи, поэтому существующая установка очистки пропана «Merichem» не рассчитана на выполнение требований нового стандарта РК ГОСТ 20448-2018 по методу испытаний товарного пропана. Новый метод испытаний в 10 раз более чувствительный по сравнению с предыдущим. Как сообщается инженером-технологом установки, минимальная концентрация составляет около 4 частиц на миллиард, а максимальная – около 40 частиц на миллиард.

4.2. Описание установки водяной промывки

Новая установка водяной промывки компании «Merichem» будет спроектирована и установлена на заводе КТЛ на месторождении Тенгиз. Установка состоит из горизонтального сосуда, вертикально установленного контактора, который называется Fiber Film и приборов мониторинга работы. Четыре насоса будут поставляться поставщиком.

4.3. Работа установки

Пропан из сепаратора по удалению меркаптанов поступает через 4-дюймовый трубопровод в установку с верхней стороны в контактор Fiber Film, а деминерализованная вода поступает в тот же контактор через дозировочный насос, где осуществляется высококачественный массообмен. Будут установлены 4 насоса. Два насоса для подпиточной деминерализованной воды (В зависимости от потребности в деминерализованной воде, запускается 1 насос и 1 резервный, или же запускаются 2 насоса.) и 2 насоса для процесса рециркуляции воды (1 запасной). Во время технологического процесса вода смывает значительное количество щелочи и щелочь скапливается на дне горизонтального сосуда под давлением. Затем накопленная вода непрерывно подается в контактор через поток рециркуляции. Имеется дополнительный поток подпиточной воды для поддержания некоторого количества воды в сосуде, которое составляет примерно 0,23-1 м³/ч. Соответственно, такое же количество воды будет сбрасываться по 2" трубопроводу в дренажную установку на заводе, которое будет использоваться. Очищенный пропан будет подключен к существующему 4" коллектору пропана, который направляется в систему осушки.

На установке предусмотрены две линии для 8" факельного коллектора и 2" линии продувки. На случай избыточного давления или аварийной ситуации предусмотрены два предохранительных клапана давления (ППК), один из которых основной, а второй резервный. В случае технического обслуживания установки линия продувки будет использоваться для сброса давления и продувки посредством азота.

Оставшаяся на сосуде, насосах и приборах вода будет самотеком сбрасываться в дренажный отстойник.

Установка водяной промывки новой конструкции работает при температуре 54 °С и давлении 23.4 бар изб. Основными источниками для установки являются пропан с концентрацией NaOH и деминерализованная вода.

В соответствии с новым стандартом РК ГОСТ, установка водяной промывки должна обеспечивать концентрацию NaOH менее 0,004 частиц на миллион по массе в очищенном пропане.

Примечание: Технические и рабочие характеристики установки водяной промывки одинаковы для всех локаций на КТЛ-1/2/2.3.

Объем проектирования включает следующее оборудование и активности по каждой локации (КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3):

- Монтаж новой установки для удаления остаточной щелочи из пропана включает следующее:
 - Емкость Водяной Промывки
 - Волоконно-пленочный Контактёр
 - Коалесцер Высокой Плотности
 - Насос Подпиточной Воды
 - Насосы Циркуляции Воды
 - Сетчатые Фильтры
 - Предохранительные и Регулирующие Клапаны Давления
- Подключение к резервуару для отвода углеводородов и к отстойнику щелочи
- Установка аварийного душа
- Установка нового трубопровода для пропана, факела, продувки, слива щелочи, деминерализованной воды и линий инженерных коммуникаций.

В таблицах ниже приведены технологические данные для потока пропана на КТЛ-1/2/2.3.

4.4. Технологические данные

Концентрация NaOH в поступающем пропане около 1–10 частиц на миллион при нормальной работе, и будет достигать до 100 частиц на миллион при нештатных условиях работы.

Технологические параметры		
Описание	Единица	Пропан после удаления сероксид углерода и меркаптана
Паровая фракция	-	0,00
Температура	°C	54
Давление	бар	24,6
Молярный расход	кг моль/час	605
Массовый расход	кг/час	26659
Энтальпия	кВт	-19685.2
Плотность	кг/м³	444,1
Молярная масса	-	44,09
Удельная теплота	кДж/(кг*°C)	3,461
Теплопроводность	Вт/(м*K)	0,080
Вязкость	сП	0,068
Сжимаемость	Z	0,0898

Состав		
H ₂ O	кг моль/час	0,67
Азот	кг моль/час	0,00
H ₂ S	кг моль/час	COS+H ₂ S 1 частица на миллион по массе макс.
CO ₂	кг моль/час	0,00
Метан	кг моль/час	0,00
Этан	кг моль/час	10,83
Пропан	кг моль/час	570,94
Изобутан	кг моль/час	10,09
н-Бутан	кг моль/час	1,69
Изопентан	кг моль/час	0,00
н-Пентан	кг моль/час	0,00
Циклопентан	кг моль/час	0,00
2-Метилпентан	кг моль/час	0,00
н-Гексан	кг моль/час	0,00
Метилциклопентан	кг моль/час	0,00
Циклогексан	кг моль/час	0,00
1-Метилгексан	кг моль/час	0,00
н-Гептан	кг моль/час	0,00
Метилциклогексан	кг моль/час	0,00
COS	кг моль/час	COS+H ₂ S 1 частица на миллион по массе макс.
м-Меркаптан	кг моль/час	Общее содержание серы 30 частиц на миллион по массе макс.
е-Меркаптан	кг моль/час	Общее содержание серы 30 частиц на миллион по массе макс.
н-пропилмеркаптан	кг моль/час	Общее содержание серы 30 частиц на миллион по массе макс.
н-бутилмеркаптан	кг моль/час	Общее содержание серы 30 частиц на миллион по массе макс.
Итого	кг моль/час	594,23

- Примечание: Параметры, предоставленные выше, аналогичны для КТЛ-1, КТЛ-2, и КТЛ-2.3.

Проект также предусматривает новый энергопост и аварийный душ. Энергопост содержит азот, воду, воздух, пар низкого давления и линию отвода конденсата. В аварийный душ будет поступать питьевая вода. Всего будет установлено 6 инженерных линий. Новый энергопост необходим для обслуживания новой установки.

Эмиссий во время эксплуатации установки не выделяется. Аварийная ситуация по избыточному давлению будет смягчена из-за использования факельного коллектора. Возможная утечка будет направлена в новый отстойник или подземную линию канализации.

5.0 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Объем проектирования по механической части включает в себя:

- Подбор оборудования
- Погрузочно-разгрузочные работы
- Установка оборудования
- Пусконаладочные работы.

5.1 Подбор оборудования

Данное оборудование было подобрано исходя из потребностей заказчика, оптимизации существующего технологического процесса и возможного подключения. Выбор, закупка и определение технических свойств были утверждены проектной командой ТШО, группой надежности и эксплуатацией

ТШО. Закупное оборудование должно соответствовать 010-0730-VVV-DSH-20001-01, 020-0730-VVV-DSH-20001-01, 023-0730-VVV-DSH-20001-01 и 015-0000-PUR-SDL-20039-01.

Основное механическое оборудование, входящее в УВП:

- Контактор AQUAFINING FFC Plus – 1 шт.
- Сетчатые фильтры – 2 шт.
- Коалесцер высокой плотности – 1 шт.
- Емкость промывки воды – 1 шт.
- Насосы для рециркуляции воды – 2 шт.
- Насосы для подпиточной воды – 2 шт.

Поставщик предоставит установку водяной промывки для очистки пропана в модульной конструкции. Объем поставки включает в себя всё перечисленное выше оборудование, а также всё прочее оборудование, КИП, трубопроводы, конструктивные опоры, материалы и трудозатраты на изготовление, необходимые для модульных систем.

Поставщиком выполняется подбор оборудования согласно технологическим требованиям и требованиям ТШО.

Основные технические параметры УВП:

- Размер: Длина – 13700 мм, Ширина – 4300 мм, Высота – 4400 мм (возможно незначительное изменение размеров после детального проектирования)
- Производительность: 59 м³/ч
- Расчетное давление: 34 бар (изб.)
- Рабочее давление: 23.4 бар (изб.)
- Расчетная температура: 100 °C
- Рабочая температура: 54 °C
- Расчетный срок службы: 25 лет

Технологические данные оборудования см. в п. 4.0.

5.2 Погрузочно-разгрузочные работы

Установку водяной промывки следует передвигать подъемным оборудованием, тросами или цепями, которые надлежащим образом подбираются согласно правилам техники безопасности и крепятся к устройству за вращающиеся петли для подъема. Данную установку необходимо поднимать в горизонтальном положении. Подъем будет производиться согласно CIV-SU-4782-TCO.

5.3 Установка оборудования

В рамках данного проекта планируется установить три УВП (010-0730-PU-039, 020-0730-PU-039 и 023-0730-PU-039) на трех участках (КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3 соответственно). Оборудование будет установлено на подготовленный фундамент, способный выдержать всю его нагрузку. Затем будет выполнена трубная обвязка, подключение к электросети, настройка КИП.

5.4 Пусконаладочные работы

Поставщиком будут обеспечены следующие обязательные услуги на месте для первоначального запуска и ввода в эксплуатацию.

- Проверка механической системы перед запуском (пусконаладочные работы) – для проверки системы после завершения строительства или перед ним.

- Пусконаладочные работы – для оказания помощи персоналу нефтеперерабатывающего завода в запуске установки.
- Приемочные испытания (Тест производительности) – для контроля производительности установки и консультирования персонала нефтеперерабатывающего завода во время тестирования.

6.0 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО КИПИА

6.1 Общие сведения

Целью данной части проекта является разработка инженерно-технических решений по контрольно-измерительным приборам и автоматизации на трех участках завода (КТЛ-1, КТЛ-2, КТЛ-2.3).

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями ПУЭ РК 2015, нормативно-техническими документами РК и техническими условиями ТШО.

Объем проекта по части КИПиА включает следующее:

- Подключение комплектных установок водяной промывки к существующей системе РСУ и ПАЗ на установках У700 КТЛ-1, У700 КТЛ-2, У700 КТЛ-2.3 Нитка 5.
- Оснащение комплектных установок водяной промывки системой обнаружения пожара и газа
-

6.2 Прокладка кабельных трасс

Поставщик установки водяной промывки осуществляет поставку оборудования с установленными средствами КИП и проложенными от них кабелями до комплектных соединительных коробок. В рамках проекта предусмотрена прокладка многопарных кабелей от соединительных коробок, поставляемых изготовителем установки водяной промывки, до местных операторных (МО) КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3. Прокладка кабелей осуществлена с выполнением требований ПУЭ РК и стандартов ТШО по следующим маршрутам:

- Установка У700 КТЛ1: прокладка кабелей преимущественно по существующим эстакадам и кабельным лоткам от места установки водяной очистки до МО-5, с частичным переходом на новые кабельные лотки.
- Установка У700 КТЛ2: прокладка кабелей преимущественно по существующим эстакадам и кабельным лоткам от места установки водяной очистки до МО-5, с частичным переходом на новые кабельные лотки.
- КТЛ2.3 нитка 5: прокладка кабелей преимущественно по существующим эстакадам и кабельным лоткам от места установки водяной очистки до МО-9, с частичным переходом на новые кабельные лотки.

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 соответствующей системе (КИПиА, ПиГ и т. д.). Прокладка кабелей выполняется надземным способом в существующих кабельных лотках.

Каждый кабель должен быть 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 МО кабели прокладываются на кабельных лотках и спускаются сверху к панелям. Используются кабельные уплотнения компрессионного типа, изготовленные из латуни, чтобы обеспечить внутреннее и наружное уплотнение для эксплуатации вне помещений и пригодны к окончательной 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.

6.3 Система обнаружения газа

Для контроля наличия сероводорода (H_2S) и горючих газов на участке установки водяной промывки смонтированы соответствующие детекторы. Все устройства подключены к действующей системе ПАЗ.

Установлены следующие устройства:

- Детекторы обнаружения горючего газа.
- Световое и звуковое оповещение газа.

Монтаж выполнен в соответствии с требованиями FPM-DU-1501-ТСО «Требования к размещению датчиков обнаружения пожара и газа».

6.4 Система обнаружения пожара

Для выявления очагов возгорания на участке установки водяной промывки установлены детекторы пламени, подключённые к существующей системе ПАЗ.

Установлены следующие устройства:

- Детекторы обнаружения пламени
- Световое и звуковое оповещение пожара

Монтаж выполнен в соответствии с требованиями FPM-DU-1501-ТСО «Требования к размещению датчиков обнаружения пожара и газа».

6.5 Замена датчика уровня на дренажной ёмкости

Отработанная вода на установке водяной промывки направляется в дренажную ёмкость F-751. Для обеспечения защиты ёмкости по уставке предельно высокого уровня реализовано автоматическое закрытие отсечного клапана SDV-7301032 на линии дренирования установки водяной промывки.

Для обеспечения контроля уровня дренажной ёмкости выполнены следующие мероприятия:

- КТЛ-1, дренажная ёмкость F-751: существующий датчик уровня LT-75004, ранее подключённый в систему PCY, подключён в систему ПАЗ в МО-5. Помимо действующих уставок сигнализации добавлена логика закрытия клапана SDV-7301032 по уставке предельно высокого уровня.
- КТЛ-2, дренажная ёмкость F-751: существующий датчик уровня LT-75004, ранее подключённый в систему PCY, заменён на новый и подключён в систему ПАЗ в МО-5. Добавлена логика закрытия клапана SDV-7301032 по уставке предельно высокого уровня.
- КТЛ-2.3, дренажная ёмкость F-751: датчик уровня LT-75004 подключён в систему ПАЗ. Помимо действующих уставок сигнализации реализована логика закрытия клапана SDV-7301032 по уставке предельно высокого уровня.

Примечание: замена датчиков уровня на участках КТЛ-1 и КТЛ-2 обусловлена тем, что их уровень функциональной безопасности (SIL) был недостаточен для подключения в систему ПАЗ.

6.6 Установка местного термометра

Для трех установок водяной очистки пропана, расположенных на КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3, предусмотрено подключение линий подачи деминерализованной воды.

Для обеспечения индикации температуры на линии подачи деминерализованной воды были установлены местные термометры накладного типа.

6.7 Распределение сигналов в местных операторных

Сигналы от установок водяной промывки распределены в местные операторные (МО) У700 КТЛ-1, У700 КТЛ-2, У700 КТЛ-2.3 Нитка 5:

- КТЛ-1, МО-5: сигналы РСУ и ПА3 распределены в существующих системных шкафах согласно выданным каналам группой Автоматизации ТШО. Сигналы системы обнаружения пожара и газа (ПиГ), распределены в существующий шкаф Rusio 010-CE-169L05-0001, который был доукомплектован резервированными терминальными узлами ввода-вывода, модулями аналоговых и дискретных сигналов, коммуникационными интерфейсными.
- КТЛ-2, МО-5: сигналы РСУ и ПА3 распределены в существующих системных шкафах согласно выданным каналам группой Автоматизации ТШО. Для распределения сигналов системы ПиГ, установлен новый шкаф Rusio и введен в работу в составе существующей системы ПА3.
- КТЛ-2.3, МО-9: сигналы РСУ, а также сигналы системы ПА3 (включая ПиГ) распределены в существующих шкафах согласно выданным каналам группой Автоматизации ТШО. Для обеспечения требуемой функциональности выполнена дооснастка следующих существующих шкафов:
 - o Шкаф 23-CC-90.03 - дополнительными отказоустойчивыми модулями аналогового ввода
 - o Шкаф 23-CC-90.14 - процессорным модулем аналогового вывода на 8 каналов а так же FTA модулями
 - o Шкаф 23-МС-90.52 - модуль аналогового ввода
 - o Шкаф 23-МС-90.51 - модуль аналогового ввода для детекторов ПиГ.

7.0 ТРУБНАЯ ОБВЯЗКА И ТРУБОПРОВОДЫ

7.1 Объем проектирования

Проектом предусматривается выполнение врезок в существующие трубопроводы с последующей прокладкой новых трубопроводных линий до проектируемой установки водяной промывки пропана. Также предусматриваются строительство новой линии питьевой воды для подключения аварийного душа, установка нового блока «Энергопост» и прокладка дренажной линии от проектируемой установки до существующей дренажной емкости на следующих участках:

- КТЛ-1, Установка 700
- КТЛ-2, Установка 700
- КТЛ-2.3, Установка 700.

7.2 Требования норм проектирования и выбор материала

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

В проекте применены следующие классы материалов:

Код назначения перекачиваемого продукта	Класс материалов трубопровода в (ТУ ТШО)	Материал трубы	Допуск на коррозию, мм	Поверхность фланца
PHC - Углеводороды	300K21	Низкотемпературная углеродистая сталь	3	RF (фланец с выступом)
BF – Факельный газ	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)
BD – Продувка Углеводороды	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)
WDM – Деминерализованная вода	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)

WD – Питьевая вода	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)
	150H2G	Оцинкованная низкотемпературная углеродистая сталь		
	150PE2	Полиэтилен высокой плотности		
VI – Воздух КИП	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)
VU – Технический воздух	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)
NL – Азот низкого давления	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)
SL – Пар низкого давления	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)
TL – Конденсат низкого давления	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)
WU – Техническая вода	150H21	Низкотемпературная углеродистая сталь	1,5	RF (фланец с выступом)
DHC – Дренаж углеводородов	300K21	Низкотемпературная углеродистая сталь	3	RF (фланец с выступом)

Материалы трубопроводов подобраны в соответствии с требованиями ТУ ТШО, по параметрам материалов существующих трубопроводов. Материалы приняты из углеродистой стали, предназначенной для эксплуатации в районах с низкой температурой окружающей среды (LTCS).

7.3 Анतिकоррозионное и защитное покрытие

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

В проекте использованы следующие системы покрытия:

- 3.2 – для неизолированных трубопроводов из низкотемпературной углеродистой стали;
- 12.1 – для изолированных трубопроводов из низкотемпературной углеродистой стали

В целях теплосбережения 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.

- HCW5 – Теплоизоляция с электрическим теплоспутником 5°C;
- HCW20 – Теплоизоляция с электрическим теплоспутником 20°C
- HC – Теплоизоляция для сохранения тепла;
- NI – Без теплоизоляции.

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

Защита от коррозии внутренней поверхности стальных трубопроводов обеспечена посредством подбора материалов элементов трубопроводов в соответствии с NACE MR 0175/ISO 15156, предназначенных для эксплуатации сернистых и щелочных сред и в районах с низкой температурой

окружающей среды, где отказ трубопровода или оборудования может представлять собой риск для здоровья и безопасности персонала и населения или для окружающей среды.

7.4 Выбор трассы трубопровода

Трассировка новых трубопроводов выполнена с учетом существующих объектов установки, расположения технологических трубопроводов, оборудования и строительных конструкций в соответствии с ТУ ТШО PIM-DU-5138-TCO и SID-SU-5106-TCO.

7.5 Проектирование трубных опор и трубной эстакады

В качестве опор трубопроводов предусмотрено применение стандартизированных трубных опор ТШО в соответствии с ТУ ТШО L-ST-6077. Все новые надземные трубопроводы запроектированы на стандартных стальных трубных опорах согласно требованиям ТУ ТШО PIM-DU-5153-TCO. Расстояния между опорами приняты в соответствии с требованиями ТУ ТШО PIM-DU-5153-TCO (таблица 1). В рамках проекта предусматривается строительство новой трубной эстакады от существующей эстакады до места размещения новой установки водяной промывки пропана. Для обеспечения требуемой гибкости трубопроводов, а также определения нагрузок на трубные опоры, металлоконструкции и фундаменты выполнен анализ напряжений трубопроводов с использованием программного комплекса Caesar II. Результаты анализа учтены при проектировании трубопроводов и выборе их опор.

7.6 Техническое обслуживание и требования по обеспечению доступа

Месторасположение новых клапанов на проектируемых трубопроводах принято с учетом обеспечения необходимого свободного пространства для их эксплуатации и технического обслуживания в соответствии с требованиями SID-SU-5106-TCO. В местах с ограниченным доступом предусмотрены площадки обслуживания.

7.7 Врезки в существующую систему

Врезки в существующие трубопроводы выполнены при помощи фланцевых и сварных соединений, с применением соответствующих безопасных процедур по сварке.

Все врезки должны выполняться в соответствии с требованиями ТУ ТШО L-ST-2014. Детали врезок указаны в спецификациях точек врезки, а также на чертежах.

7.8 Сварка и инспектирование

ТУ на сварку и неразрушающий контроль трубопроводов приводятся в ТУ ТШО PIM-SU-2505-TCO, в которой указываются требования к сварочному оборудованию, процедура сварки труб, испытание сварных соединений, используемые материалы, требования к термической обработке до и после проведения работ. Для сварки трубопроводов из углеродистой стали используется метод дуговой сварки металлургическим (плавящимся) покрытым электродом. Термическая обработка металла проводится до проведения сварочных работ в соответствии с требованиями ТУ ТШО PIM-SU-2505-TCO и п. 7 СП РК 3.05-103-2014. Проверка результатов сварочного процесса труб и арматуры осуществляется с помощью методов неразрушающего контроля и исследования механической прочности сварных соединений. Процедура контроля качества сварных стыков должна соответствовать требованиям, приведённым в строительном стандарте API 1104, раздел 6 и ТУ ТШО. Каждый шов должен быть проконтролирован физическими методами контроля в объемах, указанных в ТУ ТШО на трубы, и требованиях п. 7 СП РК 3.05-103-2014. В тех случаях, когда геометрия труб не позволяет применить радиографический метод контроля стыков, для контроля стыковых сварных соединений используется ультразвуковой метод контроля.

7.9 Испытания

Гидравлические испытания всех новых сварных швов должны удовлетворять ТУ ТШО PIM-SU-3541-TCO, API RP1110 «Рекомендуемая практика испытаний трубопроводов для жидких углеводородов на герметичность и прочность», СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы. Очистка полости и испытание QAM-SU-2411-TCO, а также PIM-SU-2505-TCO.

Проектом предусмотрены процедуры проведения гидроиспытаний, которые отвечают требованиям ТУ по гидравлическим испытаниям наземных трубопроводных систем PIM-SU-3541-TCO и выполнены

согласно нормам СП РК 3.05.103-2014 и международному стандарту ASME B31.3. Давление и продолжительность гидроиспытания высчитывается от рабочего давления в соответствии с нормативными документами в зависимости от предназначения и категории линии.

Величина испытательного давления для каждого сварного шва на трубопроводе указана в документах:

- КТЛ-1 - 010-0700-LLL-PLL-20007-01
- КТЛ-2 - 020-0700-LLL-PLL-20006-01
- КТЛ-2.3 - 023-0700-LLL-PLL-20001-01.

Перед началом испытания вся система трубопроводов и трубной обвязки очищается от грязи, мусора и инородных тел. Трубная обвязка должна быть заглушена с использованием глухих фланцев, соединения для КИПиА закрываются заглушками и резьбовыми пробками.

Для стравливания воздуха и жидкости в трубопроводах и трубной обвязке должны использоваться воздушники и дренажи, соответственно предусмотренные проектом в высоких и низких точках трубной обвязки.

7.10 Объем демонтажных работ

Объем демонтажных работ включает временный демонтаж теплоизоляции и системы электрообогрева (теплоспутников) на существующих трубопроводах, а также демонтаж отдельных участков существующих трубопроводов, фланцевых заглушек и других элементов трубопроводов, необходимых для выполнения проектных модификаций и врезок в существующие трубопроводы.

8.0 АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

8.1 Общие сведения

Проектом предусмотрено строительство трубных эстакад, трубных и кабельных опор, модификация существующих трубных эстакад для устройства кабельных лотков и трубной обвязки, площадок обслуживания, **монтаж рамы кабельного транзита**, устройство монолитного плитного фундамента **с бетонными колоннами** под монтаж блока промывки водой, фундаменты трубной эстакады, трубных и кабельных опор, рамы энергопоста, опоры распределительного щита, аварийного душа, датчиков КИПиА, дренажный колодец, септик, **дренажный канал блока промывки водой**. Изготовление конструкций опор и фундаментов будет производиться в цеху. После завершения всех работ по изготовлению в цеху, конструкции будут транспортированы и установлены в проектное положение на площадке и покрыты огнезащитным составом согласно спецификации ТШО FPM-DU-5091-ТСО.

При разработке данного проекта были использованы:

- Техническое задание на проектирование;
- Технические условия ТШО А-ST-2008;
- Материалы топографо-геодезических изысканий, выполненных компанией АО НИПИ «КАСПИЙМУНАЙГАЗ» в 2026 г;
- Материалы инженерно-геологических изысканий, выполненных АО НИПИ «КАСПИЙМУНАЙГАЗ» в 2026 г.

8.2 Земляные работы

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

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

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

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

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

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

Строительный насыпной материал соответствует стандарту ТШО S-ST-6002-01/02 и требованиям ГОСТ 25100-2020.

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

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

8.3 Фундаменты

Проектом предусмотрено строительство следующих фундаментов:

- Фундамент для установки водяной промывки (УВП);
- Фундамент для трубной эстакады;
- Фундаменты для опор трубопроводов;
- Фундаменты для опор датчиков;
- Фундаменты под вертикальные лестницы;
- Фундаменты для кабельных опор;
- Фундаменты для распределительного щита;
- Фундамент для рамы энергопоста;
- Фундаменты для аварийного душа.

При разработке были приняты следующие руководящие принципы:

- Максимальное давление под подошвой проектируемых фундаментов не должно превышать 50 кН/м²;
- Потенциальная глубина промерзания грунта – до 1,5 м ниже уровня земли;
- Все фундаменты проектируются с учетом устойчивости к коррозионно-активной среде грунта вследствие высокого содержания в нем сульфатов и повышенной кислотности. Материал фундаментов принят из сульфатостойкого бетона класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, по морозостойкости класса F200 и по водонепроницаемости W6, армируется стержнями арматуры класса A400, по ГОСТ 34028-2016. Материал бетонной подготовки из бетона класса C12/15 в соответствии с требованиями НТП РК 02-01-1.4-2011 и ТУ CIV-SU-850-TCO.

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 °C;
- 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.

Расчеты фундаментов, которые включают в себя подбор размеров подошвы, и подбор армирования выполнены в BENTLEY STAAD.Pro Connect Edition V22. с подбором арматуры в FIN EC 2023.

КТЛ-1:

F1 – плитный фундамент, монолитный плитный фундамент, для установки водяной промывки (УВП) с размерами в плане 14,6*5,2 м, высотой 0,7 м. Для усиления основания под плитой, будут использованы неармируемые бетонные колоны глубиной заложения 5,1 м, диаметром 600 мм. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки водяной промывки (УВП) проектом предусмотрено использование анкерных болтов.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 – 100 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F2 – фундамент столбчатого типа, предварительно изготовленный, с размерами подошвы в плане 5*3 м, высотой 0,4 м. Для усиления основания под подошвой, будут использованы неармируемые бетонные колоны глубиной заложения 5,1 м, диаметром 600 мм. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки эстакады проектом предусмотрено использование анкерных болтов. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 100 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

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

F3 – фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки трубной опоры, с размерами в плане 0,7*0,7 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление трубной опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F4 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки вертикальной лестницы, с размерами в плане 0,83*1,05 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление металлической лестницы осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F5 – фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки опоры датчиков, с размерами в плане 0,5*0,5 м, высотой 0,7 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 150 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F6 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки опоры распределительного щита, с размерами в плане 2,7*2 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрены монтажные петли из арматуры A240 Ø20.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F7 – фундамент столбчатого типа, монолитный, с размерами подошвы в плане 1,2*1,2 м высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

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

F8 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки рамы энергопоста, с размерами в плане 1,7*0,9 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 150 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F9 – плитный фундамент, предварительно изготовленный, для установки аварийного душа, с размерами в плане 1,56*1,885 м, высотой 0,45 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки аварийного душа проектом предусмотрено использование анкерных шпилек HILTI. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрены монтажные петли из арматуры A240 Ø16.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 150 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F10 – фундамент столбчатого типа, предварительно изготовленный, с размерами подошвы в плане 1,4*2 м, высотой 0,4 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки опоры проектом предусмотрено использование анкерных болтов типа 3. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 150 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей установки на него опоры кабельного лотка.

F12 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки опоры распределительного щита, с размерами в плане 1,6*2,7 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрены монтажные петли из арматуры A240 Ø20.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F13 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки опоры кабельных лотков, с размерами в плане 1,8*2 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм,

поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрены монтажные петли из арматуры A240 Ø20.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

КТЛ-2:

F1 – плитный фундамент, монолитный плитный фундамент, для установки водяной промывки (УВП) с размерами в плане 14,6*5,2 м, высотой 0,7 м. Для усиления основания под плитой, будут использованы неармируемые бетонные колоны глубиной заложения 6,7 м, диаметром 600 мм. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки водяной промывки (УВП) проектом предусмотрено использование анкерных болтов.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 – 100 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F2 – фундамент столбчатого типа, предварительно изготовленный, с размерами подошвы в плане 5*3 м, высотой 0,4 м. Для усиления основания под подошвой, будут использованы неармируемые бетонные колоны глубиной заложения 8,1 м, диаметром 600 мм. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки эстакады проектом предусмотрено использование анкерных болтов. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 100 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

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

F3 – фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки трубной опоры, с размерами в плане 0,7*0,7 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление трубной опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;

- Уплотненный грунт.

F4 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки вертикальной лестницы, с размерами в плане 0,83*1,05 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление металлической лестницы осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F5 – фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки опоры датчиков, с размерами в плане 0,5*0,5 м, высотой 0,7 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 150 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F6 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки опоры распределительного щита, с размерами в плане 2,7*2 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрены монтажные петли из арматуры A240 Ø20.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F8 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки рамы энергопоста, с размерами в плане 1,7*0,9 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;

- Засыпка 6F - 150 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F9 – плитный фундамент, предварительно изготовленный, для установки аварийного душа, с размерами в плане 1,56*1,885 м, высотой 0,45 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки аварийного душа проектом предусмотрено использование анкерных шпилек HILTI. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрены монтажные петли из арматуры A240 Ø16.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 150 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F10 – фундамент столбчатого типа, предварительно изготовленный, с размерами подошвы в плане 1,4*2 м, высотой 0,4 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки опоры проектом предусмотрено использование анкерных болтов типа 3. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 150 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

Данный тип фундамента служит для последующей установки на него опоры кабельного лотка.

F12 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки опоры распределительного щита, с размерами в плане 1,6*2,7 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрены монтажные петли из арматуры A240 Ø20.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F13 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки опоры кабельных лотков, с размерами в плане 1,8*2 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрены монтажные петли из арматуры A240 Ø20.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

КТЛ-2.3:

F1 – плитный фундамент, монолитный плитный фундамент, для установки водяной промывки (УВП) с размерами в плане 14,6*5,2 м, высотой 0,7 м. Для усиления основания под плитой, будут использованы неармируемые бетонные колоны глубиной заложения 5,3 м, диаметром 600 мм. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки водяной промывки (УВП) проектом предусмотрено использование анкерных болтов.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 – 100 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F2 – фундамент столбчатого типа, предварительно изготовленный, с размерами подошвы в плане 6,3*2 м. Для усиления основания под подошвой, будут использованы неармируемые бетонные колоны глубиной заложения 4,7 м, диаметром 600 мм. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки эстакады проектом предусмотрено использование анкерных болтов. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 100 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

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

F3 – фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки трубной опоры, с размерами в плане 0,7*0,7 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление трубной опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F4 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки вертикальной лестницы, с размерами в плане 0,83*1,05 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление металлической лестницы осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F5 – фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки опоры датчиков, с размерами в плане 0,5*0,5 м, высотой 0,7 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 150 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F8 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки рамы энергопоста, с размерами в плане 1,7*0,9 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 150 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F9 – плитный фундамент, предварительно изготовленный, для установки аварийного душа, с размерами в плане 1,56*1,885 м, высотой 0,45 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 А400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки аварийного душа проектом предусмотрено использование анкерных шпилек HILTI. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрены монтажные петли из арматуры А240 Ø16.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 150 мм;

- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

F11 – фундамент столбчатого типа, предварительно изготовленный, с размерами подошвы в плане 1,2*1,2 м, высотой 0,4 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.16 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Для установки опоры проектом предусмотрено использование анкерных болтов типа 3. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрено отверстие, огильзованное ПЭ трубой диаметром 110 мм и с толщиной стенки 4,2 мм.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 100 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

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

F13 – плитный фундамент неглубокого заложения предварительно изготовленный, для установки опоры кабельных лотков, с размерами в плане 1,8*2 м, высотой 0,5 м. Бетон класса C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм. Крепление опоры осуществляется с помощью шпилек HILTI и посредством эпоксидного состава HILTI HIT-RE 500. Для транспортировки, загрузки и выгрузки изделия предусмотрены монтажные петли из арматуры A240 Ø20.

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;
- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Засыпка 6F - 300 мм;
- Геотекстиль тип 1;
- Уплотненный грунт.

8.4 Дренажный колодец, септик, защитная отбортовка установки.

Колодцы для врезки питьевой воды размерами 2,0х2,3х3,5(н) м (КТЛ-1), 2,0х2,3х3,4(н) м (КТЛ-2) выполнены из бетона C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Конструкции армируются сетками (2 сетки в сечении), частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм.

Септик аварийного душа имеет размеры 1,5х1,5х2(н) м, выполнен из бетона C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Конструкции армируются сетками (2 сетки в сечении), частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм.

Железобетонный защитный канал для сбора атмосферных осадков и возможных разливов по периметру фундамента установки F1, шириной 1100мм, высотой 300 мм выполнен из бетона C20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, сульфатостойкий, для противодействия агрессивным средам эксплуатации конструкции. Класс бетона по морозостойкости F200. Рабочая арматура верхнего и нижнего поясов подошвы фундамента диам.12 A400 по ГОСТ 34028-2016. Конструкции армируются сетками (2 сетки в сечении), частота шага продольных стержней 200 мм, поперечных – 200 мм.

Под подошвой конструкций предусматривается:

- Полиэтиленовый лист сорт 1000;

- Бетонная подготовка из бетона класса C12/15 - 50 мм;
- Песчано-щебеночная засыпка - 300 мм;
- Геотекстиль мембрана тип 1;
- Уплотненный грунт.

8.5 Металлические конструкции

В состав конструкций по проекту входят:

- Трубная эстакада;
- Трубные опоры;
- Опоры под кабельные лотки;
- Рама кабельного транзита;
- Рама под шкаф КиП;
- Опора молниеприемника;
- Модификация существующих эстакад;
- Площадки обслуживания.

Металлоконструкции представляют собой соединенные в единую раму конструкции и сборочные изделия. Рамы изготавливаются в заводских условиях, а укрупненная сборка будет выполняться на месте производства работ.

При выполнении расчетов сбор нагрузок на строительные конструкции произведен в соответствии с СП РК EN 1991:2002/2011 и ТУ ТШО CIV-DU-5009-TCO и другими стандартами.

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

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

Результаты расчетов металлических конструкций и фундаментов представлены в расчетно-пояснительной записке 010-1200-AAA-CAL-20002-01, 020-1200-AAA-CAL-20004-01, 023-1200-AAA-CAL-20001-01.

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

Материалы стальных конструкций и их марки соответствуют требованиям ГОСТ 380-2005, ГОСТ 27772-2021 и СП РК EN 1993:2007/2011 и обеспечивают следующие функциональные возможности:

- Для всех основных несущих и второстепенных металлических конструкций, согласно ТУ ТШО CIV-SU-398-TCO, используется класс S345 с минимальной гарантированной продольной величиной ударной вязкости по Шарпи равную 34 Дж/см² при температуре -40 °С.
- Третичные стальные конструкции, такие как лестницы, поручни, отбортовка и другие изделия, подверженные незначительным нагрузкам, изготавливаются из стали марки S255-5.

Соединения конструкций сварные заводские и болтовые монтажные.

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

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

Согласно CIV-SU-398-ТСО и ГОСТ 23118-2019 для металлических конструкций настоящего проекта принят II и III методы неразрушающего контроля.

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

8.5.1 Трубная эстакада

На участке строительства КТЛ-2.3 стальная трубная эстакада устанавливается целиком на отдельные фундаменты.

Новые трубные эстакады выполнены как рамно-связевые конструкции. Рамные сборки предварительно изготовленные, крепление элементов осуществляется с помощью сварных соединений. Пролетная часть эстакады образует пространственную стержневую конструкцию. Крепление сборок между собой выполняется с помощью болтовых соединений на высокопрочных болтах.

Колонна – прокатный двутавр 20К2, 30К2 по ГОСТ 26020-83, класс стали С345-2 по ГОСТ 27772-2021.

Главные балки эстакад – прокатный двутавр 20Ш1, 20Б1 по ГОСТ 26020-83, класс стали С345-2 по ГОСТ 27772-2021.

Второстепенные балки эстакад – швеллер 20П, 16П по ГОСТ 8240-973, класс стали С345-2 по ГОСТ 27772-2021.

Вертикальные и горизонтальные связи приняты из равнополочных уголков 100х10, ГОСТ 8509-93 класс стали С345-2 по ГОСТ 27772-2021.

Конструкция служит для установки в дальнейшем трубной обвязки и кабельных лотков.

8.5.2 Трубные опоры

Трубные опоры предварительно изготовленные, выполнены в виде одиночных стоек и сложных каркасных систем. Основные соединения – сварные в заводских условиях, монтажные соединения на высокопрочных болтах.

Колонна - прокатный двутавр 20Б1, 20Ш1 по ГОСТ 26020-83, класс стали С345-2 по ГОСТ 27772-2021, опорная стальная пластина толщиной 20 мм по ГОСТ 19903-2015.

Конструкция служит для установки в дальнейшем трубной обвязки. Закрепление к фундаменту производится через опорную плиту с использованием 4 болтов.

8.5.3 Опоры под кабельные лотки

Опоры предварительно изготовленные, выполнены в виде одиночных стоек и сложных каркасных систем. Основные соединения – сварные в заводских условиях, монтажные соединения – на резьбовых шпильках HILTI.

Колонна – прокатный двутавр 20Ш1 по ГОСТ 26020-83, класс стали С345-2 по ГОСТ 27772-2021, опорная стальная пластина толщиной 20 мм по ГОСТ 19903-2015. Для опоры дополнительно предусмотрены консоли для крепления кабельных лотков – швеллер 16П по ГОСТ 8240-97, класс стали С345-2, узловые пластины толщиной 10 мм по ГОСТ 19903-2015. На каждой опоре предусмотрена бобышка заземления М10.

Конструкция служит для установки в дальнейшем кабельных лотков КИП.

8.5.4 Модификация существующих эстакад

Объем работ по модификации существующих эстакад представляет собой:

- усиление существующих конструкций;
- установку новых стальных опор, выполненных в виде одиночных стоек, консольных балок и сложных каркасных систем;
- установку новой площадки обслуживания;

Новые конструкции предназначены для установки трубных обвязок, кабельных лотков, а также доступа персонала к запорной арматуре.

Конструктивная система каркасных опор - рамно-связевая. Жесткость каркасных опор обеспечивается системой горизонтальных связей и распорок. Основные соединения - сварные, выполняемые в заводских условиях; монтажные соединения — на высокопрочных болтах.

Несущие элементы площадки обслуживания выполнены:

Стойки – из составного профиля 280х240х10х16, сталь класса С345-2.

Главные балки стального каркаса – из прокатного двутавра 20Б1, 20К2 ГОСТ 26020-83.

Второстепенная балка эстакады – швеллер 20П по ГОСТ 8240-97.

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 и 60х5 ГОСТ 103-2006.

Каркас настила площадки обслуживания выполнены из прокатного швеллера 20П ГОСТ 8240-97 сталь класса С345-2.

На площадках строительства КТЛ-1 и КТЛ-2 с западной стороны существующей эстакады «В» предусматривается устройство новой части эстакады. Новая конструкция одной стороной опирается на новый фундамент, а другой стороной крепится к существующим эстакадам 10-1200-PR-B и 20-1200-PR-B.

8.5.5 Рамы для кабельных транзитов

Предварительно изготовленная конструкция представляет собой систему балок из швеллера 8П ГОСТ 8240–97. Класс стали С345-2 по ГОСТ 27772-2021. Соединения элементов конструкции выполнено сварным методом.

8.5.6 Рама под шкаф КИП

Предварительно изготовленная конструкция представляет собой систему балок из швеллера 10П ГОСТ 8240–97. Класс стали С345-2 по ГОСТ 27772-2021. Соединения элементов конструкции выполнено сварным методом.

8.5.7 Опора молниеприемника

Конструктивная система опор - рамно-связевая. Жесткость опор обеспечивается системой распорок. Основные соединения - сварные, выполняемые в заводских условиях, монтажные соединения — на высокопрочных болтах.

Несущие элементы опоры выполнены:

Стойки – из стальной трубы диаметром 114мм, толщиной стенок 5мм, сталь класса Ст 5 сп, ГОС 380-2005.

Распорки выполнены из уголка равнополочный 75х8 ГОСТ 8509-93.

8.6 Вертикальная планировка площадки участка КТЛ-2.3 У700

Проектом предусмотрена планировка участка вокруг нового блока промывки водой для безопасного доступа транспортных средств отдела эксплуатации с целью обслуживания.

Вертикальная планировка территории решена методом проектных горизонталей и отметок, с учетом природных условий, строительных и технологических требований. Планировочные отметки подъездных площадок, внутриплощадочных дорог и нулевые отметки запроектированных сооружений увязаны между собой. При проведении вертикальной планировки проектные отметки территории назначены с учетом соблюдения минимальных уклонов. Вся площадка и дороги запроектированы в насыпи. Отвод поверхностных атмосферных стоков с площадки осуществляется за счет организации требуемых проектных уклонов в сторону понижения рельефа. Грунт для организации насыпи предусмотрен автомобильными перевозками из грунтовых карьеров. Перед началом строительства выполняется вертикальная планировка в черновом варианте.

В проекте принят материал для засыпки песчано-щебеночная смесь.

Последующей организацией рельефа предусматривается высотная увязка запроектированных сооружений и прилегающей территории.

8.7 Дороги участка КТЛ-2.3 У700

Внутриплощадочная подъездная дорога предназначена для доступа транспортных средств к установке водяной промывки (УВП). Устройство дороги выполняется в две стадии: на этапе ранних работ устраивается временная щебеночная дорога, обеспечивающая проезд транспорта на период закрытия существующей дороги под монтаж новой трубной эстакады, на этапе основных работ поверх неё устраивается дорога с асфальтобетонным покрытием. Внутриплощадочная асфальтобетонная дорога и площадки запроектированы с обочинами в соответствии с требованиями **СП РК 3.03-122-2013** и **СП РК 3.01-103-2011**. Расчетная скорость движения транспортных средств, для проектирования внутриплощадочной дороги, принята 15 км/час. Принятые проектом радиусы поворота автомобильной дороги соответствуют **СП РК 3.03-122-2013**. На поворотах предусмотрено уширение проезжей части на 1,0 м, которое обеспечивает беспрепятственный проезд транспортного средства по данному участку. Основные параметры проектируемой внутриплощадочной дороги приняты по **СП РК 3.03-122-2013**:

- Поперечный профиль – односкатный;
- Ширина проезжей части – 4,5 м;
- Поперечный уклон проезжей части – 15‰;
- Ширина обочины – 1,0 м;
- Поперечный уклон обочины – 25‰.

Конструкция дорожной одежды щебеночной дороги (ранние работы, чертёж 023-0700-SSS-LAY-20001-01) принята следующей:

- Заполнитель фракции 10/20 с гранулированным связующим материалом 0-5 мм – 80 мм;
- Битумная подгрунтовка из разбавленного битума низкой вязкости, средней степени затвердевания, марки MC-40/70;
- Геотекстиль, тип 1;
- Материал засыпки 1В – карьерный песок;
- Материал засыпки 6F.

Конструкция дорожной одежды асфальтобетонной дороги (основные работы, чертёж 023-0700-SSS-LAY-20002-01) принята следующей:

- Горячий асфальтобетон – 50 мм;
- Горячий асфальтобетон заводского приготовления – 60 мм;
- Смесь С5 по ГОСТ 25607-2009 на вяжущем – битуме марки 100 пенетрации – 80 мм;
- Битумная подгрунтовка из разбавленного битума низкой вязкости, средней степени затвердевания, марки MC-40/70;
- Битумная эмульсия ЭБК-1;
- Геотекстиль, тип 1;
- Материал засыпки 6F;
- Укрепление обочин проводится битумным напылением.

Планировочная отметка верха покрытия проезжей части принята -22,50 м, планировочная отметка прилегающей спланированной территории -23,20 м. Вся территория вне границы внутриплощадочной дороги, не предполагающая движение транспорта, отсыпается защитным слоем 6F с соблюдением проектных уклонов. Обустройство внутриплощадочных дорог представлено техническими средствами организации дорожного движения согласно **СТ РК 1412-2017** и **СТ РК 1125-2021**. Для организации движения проектом предусматривается установка дорожных знаков, сигнальных столбиков, нанесение горизонтальной дорожной разметки.

8.8 Объем демонтажных работ

Объем работ по демонтажу включает в себя:

- Демонтаж существующего мощения с последующим восстановлением;

- Демонтаж части асфальтовой дороги.

8.9 Сведения по инженерно-геологическим, гидрогеологическим условиям площадки

8.9.1 Геоморфология и рельеф

История геологического развития Прикаспийского региона в четвертичное (плейстоцен-голоценовое) время определяется серией трансгрессивно-регрессивных циклов Каспийского моря, вызванных эпейрогеническими колебаниями земной коры, активизацией неотектонических процессов и глобальными изменениями палеоклиматических условий.

В результате взаимодействия комплекса геологических и природных факторов сформировался современный геоморфологический облик региона в виде серии аккумулятивных морских террас:

- **Современная аккумулятивная морская терраса.** Включает в себя территорию, освободившуюся от акватории Каспийского моря в 30-х годах прошлого столетия. Нижним гипсометрическим уровнем террасы является современный уровень Каспийского моря (минус 27,1 м); верхний уровень – минус 26,0 м. Поверхность террасы постоянно находится в зоне затопления нагонными водами Каспийского моря любой обеспеченности.
- **Новокаспийская аккумулятивная морская терраса.** Нижним гипсометрическим уровнем ее является абсолютная отметка минус 26,0 м, верхний гипсометрический уровень – минус 22,0 м. Территория затопляется нагонными водами Каспийского моря при 2% обеспеченности высоты нагонной волны и фонового уровня Каспийского моря 2% обеспеченности.
- **Хвалынская аккумулятивная морская терраса.** Нижним гипсометрическим уровнем ее является абсолютная отметка минус 22,0 м, верхний гипсометрический уровень – нулевая изогипса (начало континентального подъема на Урало-Эмбинское (Подуральное) плато. Эта территория затоплению нагонными водами со стороны Каспийского моря не подвергается. Для поверхности новокаспийской террасы характерны полого-увалистые формы рельефа. Общий незначительный уклон местности отмечается в западном и юго-западном направлении, в сторону акватории Каспийского моря.

8.9.2 Геологическое строение

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

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

Главной особенностью проявления этих глобальных природных явлений является то, что по времени они практически совпадают: трансгрессии Каспия по времени совпадают с периодами оледенения, а регрессии моря – с межледниковыми периодами. Трансгрессивно-регрессивные циклы Каспийского моря (бакинская, хазарская, хвалынская и новокаспийская) вызвали накопление мощной толщи морских осадков, которые и определили современный инженерно-геологический облик Прикаспийского региона.

Грунты, образовавшиеся в результате естественно-исторического процесса формирования территории, повсеместно перекрыты техногенным (насыпным) грунтом и подразделяются на 3 стратиграфо-генетических комплекса нелитифицированных отложений, характеристика которых приводится ниже (сверху вниз).

Состав, мощность и физико-механические свойства грунтов на площадках КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3 несколько различаются, сводные данные по каждой площадке приведены в таблице ниже.

Техногенный (насыпной) грунт – tgQ4. Насыпной грунт распространен повсеместно на всех обследованных площадках, в основном сложен разнотекстурированным песком желтовато-коричневого цвета с включением щебня, отсыпан и утрамбован. Мощность насыпного грунта составляет: на

площадке КТЛ-1 – от 1,00 до 1,70 м, на площадке КТЛ-2 – от 0,70 до 1,00 м, на площадке КТЛ-2.3 – от 0,60 до 1,00 м.

Первый комплекс. Нелитифицированные отложения голоценового (новокаспийского) возраста морского генезиса – mQ₄nk. Распространены повсеместно и вскрыты всеми пробуренными скважинами. Литологический состав комплекса различается по площадкам: на КТЛ-1 представлен суглинком легким песчанистым, мягкопластичным, мощностью 0,90–1,30 м, на КТЛ-2 – илом суглинистым, текучепластичным, мощностью 3,60–5,10 м, на КТЛ-2.3 – суглинком тяжелым пылеватым, мягкопластичным, мощностью 3,10–3,90 м. По совокупности физических и механических характеристик грунты комплекса относятся к группе слабых водонасыщенных глинистых грунтов и не рекомендуются в качестве основания для фундаментов мелкого заложения без дополнительных инженерных мероприятий.

Второй комплекс. Нелитифицированные отложения верхнеплейстоценового (хвалынского) возраста морского генезиса – mQ₃hv. Распространены повсеместно и залегают под отложениями первого комплекса. На площадке КТЛ-1 представлены песком мелким, водонасыщенным, мощностью 4,60–5,00 м, и глиной легкой пылевой, полутвердой консистенции, мощностью 4,00–4,50 м, на площадке КТЛ-2 – песком пылеватым, мощностью 2,30–2,40 м, и суглинком тяжелым пылеватым, твердым, мощностью 2,80–3,70 м, на площадке КТЛ-2.3 – песком мелким, мощностью 2,80–3,00 м, супесью песчанистой, мощностью 1,60–2,10 м, и суглинком тяжелым пылеватым, полутвердым, мощностью 1,80–2,20 м.

Третий комплекс. Нелитифицированные отложения среднеплейстоценового (хазарского) возраста морского генезиса – mQ₂hz. Распространены повсеместно и вскрыты под отложениями второго комплекса. На площадке КТЛ-1 представлены супесью песчанистой, твердой, мощностью 1,70–4,90 м, и суглинком тяжелым пылеватым, твердым, мощностью до 1,20 м, на площадке КТЛ-2 – супесью песчанистой, твердой, мощностью 5,30–5,40 м, на площадке КТЛ-2.3 – супесью песчанистой, твердой, мощностью 2,85–4,20 м, и суглинком тяжелым пылеватым, твердым, мощностью 0,60–2,50 м. Грунты комплекса переуплотнены (число пенетрации N>50 ударов на большинстве участков) и могут рассматриваться в качестве основания для фундаментов глубокого заложения.

Наименования, геологический возраст и мощности ИГЭ по скважинам на площадках КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3 представлены ниже в сводной таблице:

Таблица 8.9.2.1 Сводная ведомость мощностей ИГЭ по площадкам КТЛ-1, КТЛ-2, КТЛ-2.3

№ п/п	Номер скважины	tgQ ₄	mQ ₄ nk	mQ ₃ hv		mQ ₂ hz		Глубина, м
		-	ИГЭ-1	ИГЭ-2	ИГЭ-4	ИГЭ-5	ИГЭ-6	
		Насыпной грунт	Суглинок легкий песчанистый	Песок мелкий	Глина легкая пылеватая	Супесь песчанистая	Суглинок тяжелый пылеватый	
1	KTL-1_BH-1	1,70	0,90	5,00	4,00	2,10 1,40	1,20	16,30
2	KTL-1_BH-2	1,70	-	5,00	4,20	2,20 1,70	1,20	16,00
3	KTL-1_BH-3	1,00	1,30	4,60	4,50	4,90	-	16,30
Min., м		1,00	0,90	4,60	4,00	1,70	1,20	48,60
Max., м		1,70	1,30	5,00	4,50	4,90	1,20	
tgQ ₄		Техногенный грунт						
mQ ₄ nk		Нелитифицированные отложения новокаспийского (голоценового)возраста морского генезиса						
mQ ₃ hv		Нелитифицированные отложения верхнеплейстоценового (хвалынского) возраста морского генезиса						
mQ ₂ hz		Нелитифицированные отложения среднеплейстоценового (хазарского) возраста морского генезиса						

№ п/п	Номер скважины	tgQ ₄	mQ ₄ nk	mQ ₃ hv		mQ ₂ hz	Глубина, м
		-	ИГЭ-1	ИГЭ-2	ИГЭ-3	ИГЭ-4	
		Насыпной грунт	Ил суглинистый	Песок пылеватый	Суглинок тяжелый пылеватый	Супесь песчаная	
1	KTL-2_ВН-1	0,70	5,10	2,40	2,80	5,30	16,30
2	KTL-2_ВН-2	1,00	3,60	2,30	3,70	5,40	16,00
Min., м		0,70	3,60	2,30	2,80	5,30	32,30
Max., м		1,00	5,10	2,40	3,70	5,40	
tgQ ₄		Техногенный грунт					
mQ ₄ nk		Нелитифицированные отложения новокаспийского (голоценового)возраста морского генезиса					
mQ ₃ hv		Нелитифицированные отложения верхнеплейстоценового (хвалынского) возраста морского генезиса					
mQ ₂ hz		Нелитифицированные отложения среднеплейстоценового (хазарского) возраста морского генезиса					

№ п/п	Номер скважины	tgQ ₄	mQ ₄ nk	mQ ₃ hv			mQ ₂ hz		Глубина, м
		-	ИГЭ-1	ИГЭ-2	ИГЭ-3	ИГЭ-4	ИГЭ-5	ИГЭ-6	
		Насыпной грунт	Суглинок тяжелый пылеватый	Песок мелкий	Супесь песчаная	Суглинок тяжелый пылеватый	Супесь песчаная	Суглинок тяжелый пылеватый	
1	KTL-2.3_BH-1	1,00	3,10	2,80	2,10	2,20	4,20	0,60	16,00
2	KTL-2.3_BH-2	0,60	3,90	3,00	1,60	1,80	2,85	2,50	16,25
Min., м		0,60	3,10	2,80	1,60	1,80	2,85	0,60	32,25
Max., м		1,00	3,90	3,00	2,10	2,20	4,20	2,50	
tgQ ₄		Техногенный грунт							
mQ ₄ nk		Нелитифицированные отложения новокаспийского (голоценового)возраста морского генезиса							
mQ ₃ hv		Нелитифицированные отложения верхнеплейстоценового (хвалынского) возраста морского генезиса							
mQ ₂ hz		Нелитифицированные отложения среднеплейстоценового (хазарского) возраста морского генезиса							

8.9.3 Гидрогеологические условия

В последние десятилетия, в связи с интенсивным промышленно-хозяйственным освоением Прикаспийского региона, все более значимым источником питания водоносного горизонта является искусственное подтопление территории, связанное с утечкой больших объемов воды из неисправных инженерных сетей и других водоиспользующих сооружений в пределах крупных промышленных зон, нефтепромысловых зон, хозяйственно-бытовых объектов, неурегулированного сброса сточных вод, полива зеленых насаждений, и т. п. С этим явлением связано значительное повышение УГВ, снижение её минерализации, ухудшение состояния геологической и окружающей среды. Быстрому повышению УГВ и образованию “верховодки” может способствовать залегание, на незначительной глубине, водоупорной толщи в виде глинистых грунтов. Сезонное колебание УГВ будет составлять 0,50–0,70 м. На всех трех площадках вскрыт горизонт высокоминерализованных безнапорных грунтовых вод. Глубина

залегания УГВ и степень минерализации на площадках различаются и приведены в таблице ниже.

Основные значения сухого (плотного) остатка составляют: на площадке КТЛ-1 – от 27,6 до 125,0 г/л (среднее 76,3 г/л), что соответствует группе рассолов, подгруппе рассолы слабые, на площадке КТЛ-2 – от 146,5 до 159,0 г/л (среднее 152,75 г/л), что соответствует группе рассолов, подгруппе рассолы крепкие, на площадке КТЛ-2.3 – от 79,3 до 108,0 г/л (среднее 93,65 г/л), что соответствует группе рассолов, подгруппе рассолы слабые.

Основные значения гипсометрического положения УГВ (в абсолютных отметках), в сочетании с высотными отметками устьев выработок представлены ниже:

Таблица 8.9.3.1 – Уровень грунтовых вод и минерализация по площадкам КТЛ-1, КТЛ-2, КТЛ-2.3

№ п/п	Номер скважины	Глубина, м	Отметки устья скважины, м	УГВ, м	Отметка УГВ, м
1	КТЛ-1_ВН-1	16,00	-23.227	1,70	-24.927
1	КТЛ-1_ВН-2	16,00	-23.331	1,70	-25.031
3	КТЛ-1_ВН-3	16,00	-23.249	1,80	-25.049

№ п/п	Номер скважины	Глубина, м	Отметки устья скважины, м	УГВ, м	Отметка УГВ, м
1	КТЛ-2_ВН-1	16,30	-23,3703	1,30	-24,6703
1	КТЛ-2_ВН-2	16,00	-23,4249	1,20	-24.6249

№ п/п	Номер скважины	Глубина, м	Отметки устья скважины, м	УГВ, м	Отметка УГВ, м
1	КТЛ-2.3_ВН-1	16,00	-23,307	2,10	-25,407
1	КТЛ-2.3_ВН-2	16,25	-23,558	1,90	-25,458

8.9.4 Сейсмичность территории

Согласно СП РК 2.03-30-2017:

- Сейсмическая опасность зоны строительства – согласно картам сейсмического зонирования ОСЗ-2475 и ОСЗ-22475 – 5 баллов;
- Тип грунтовых условий площадки строительства - III;
- Сейсмическая опасность площадки строительства (с учетом грунтовых условий) при сейсмичности зоны по картам ОСЗ-2475 и ОСЗ-22475 – 6 баллов.

Неблагоприятные факторы в сейсмическом отношении из-за геологических или топографических условий отсутствуют.

8.9.5 Оценка инженерно-геологических условий

- Исследованные территории площадок КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3 входят в состав Жылыойского района Атырауской области Республики Казахстан и расположены в пределах промышленной зоны месторождения Тенгиз. Компания «Тенгизшевройл» является владельцем зоны в пределах месторождения Тенгиз. Передвижение по исследованным территориям, в сухое время года, возможно всеми видами транспорта высокой проходимости; в период весенней и осенней распутицы (в результате дождей и таяния снега) передвижение возможно только при помощи колесного транспорта высокой проходимости и транспорта на гусеничном ходу. Во время снеготаяния и дождей грунты сильно размокают и становятся труднопроходимыми.

- Согласно **СП РК 2.03-30-2017** сейсмическая опасность зоны строительства – согласно картам сейсмического зонирования ОСЗ-2475 и ОСЗ-22475 – 5 баллов, тип грунтовых условий площадки строительства – III, сейсмическая опасность площадки строительства (с учетом грунтовых условий) при сейсмичности зоны по картам ОСЗ-2475 и ОСЗ-22475 – 6 баллов;
- Литолого-фациальные группы грунтов, слагающие инженерно-геологический разрез, характеризуются от слабой до средней степени засоления (на площадке КТЛ-1 верхние ИГЭ-1 и ИГЭ-2 имеют слабую степень засоления, нижележащие ИГЭ – среднюю, на площадках КТЛ-2 и КТЛ-2.3 степень засоления преимущественно средняя). Все литолого-фациальные группы грунтов также содержат в своем составе значительное количество карбонатов и гипсов.
- На всех трех площадках были проведены полевые испытания: бурение инженерно-геологических скважин с отбором образцов грунта и грунтовых вод, статическое зондирование (СРТу), а на площадке КТЛ-1 дополнительно динамическое зондирование (SPT), определены недренированные прочности грунтов на месте, по результатам которых установлена пространственная изменчивость состава и состояния грунтов.
- В процессе производства инженерно-геологической разведки в пределах исследованных участков всеми пройденными инженерно-геологическими выработками (буровыми скважинами) вскрыт горизонт высокоминерализованных безнапорных грунтовых вод. Химический анализ проб грунтовых вод показал высокую степень минерализации: на площадках КТЛ-1 и КТЛ-2.3 грунтовые воды относятся к группе рассолов, подгруппе рассолы слабые (76,3 г/л и 93,65 г/л соответственно), на площадке КТЛ-2 – к подгруппе рассолы крепкие (152,75 г/л). Это связано с интенсивным промышленно-хозяйственным освоением территории – значимым источником питания водоносного горизонта является искусственное подтопление, связанное с утечкой больших объемов воды из неисправных инженерных сетей и других водоиспользующих сооружений в пределах крупных промышленных зон, нефтепромысловых зон, хозяйственно-бытовых объектов, неурегулированного сброса сточных вод, полива зеленых насаждений и т.п. С этим явлением связано значительное повышение УГВ, снижение её минерализации, ухудшение состояния геологической и окружающей среды. Грунтовые воды залегают на глубине: на площадке КТЛ-1 – 1,70–1,80 м, на площадке КТЛ-2 – 1,20–1,30 м, на площадке КТЛ-2.3 – 1,90–2,10 м от дневной поверхности земли.
- По характеру техногенного воздействия проектируемые участки характеризуются как потенциально подтопляемые. Ввиду наличия в верхней части разреза слабых водонасыщенных грунтов и высокого уровня грунтовых вод фундаменты мелкого заложения на всех трех площадках не рекомендуются без дополнительных инженерных мероприятий; в качестве основания рекомендуется использовать буронабивные или забивные сваи, опирающиеся на более плотные грунты второго и третьего комплексов, согласно расчетам несущей способности свай, приведенным в отчетах по инженерно-геологическим изысканиям.

9.0 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЮ

9.1 Общие сведения

Целью данной части проекта является разработка инженерно-технических решений по электроснабжению, обогреву, заземлению, молниезащите и освещению установок водяной промывки на 3 участках завода (КТЛ-1, КТЛ-2, КТЛ-2.3).

Проектные решения приняты в соответствии с требованиями ПУЭ РК 2015, нормативно-техническими документами РК и техническими условиями ТШО.

Объем электрической части проекта включает следующее:

- Установка распределительных щитов электрообогрева;
- Установка лотков для прокладки кабелей НН;
- Прокладка и подключение силовых кабелей НН;
- Монтаж опор освещения, светильников и маломощного оборудования;
- Установка системы заземления;
- Установка системы молниезащиты.

9.2 Система электроснабжения

Объем данного проекта по электрической части заключается в обеспечении электрической энергией следующего оборудования:

- Двигатели насосов;
- Электрообогрев;
- Сварочные и сетевые розетки;
- Освещение.

По категории надежности электроснабжения двигатели насосов установок водяной промывки относятся к категории II, электрообогрев, освещение и розетки относятся к III категории.

Электроснабжение объекта осуществляется от систем напряжением 660 В и 400/230 В с частотой 50 Гц. Для сети 660 В принята четырёхпроводная система (L1, L2, L3, PE), для сети 400/230 В - пятипроводная (L1, L2, L3, N, PE). Система заземления - TN-S.

Предварительная расчетная мощность составляет:

- КТЛ-1 – 37 кВт
- КТЛ-2 – 37 кВт
- КТЛ-2.3 – 37 кВт

В качестве источников питания для установок и потребителей малой мощности будут использованы распределительные устройства, приведенные в **таблице 9.2.1**.

Таблица 9.2.1

№	Место-положение	Объект	Наименование и номер распределительного устройства
1	КТЛ-1	Двигатели насосов 010-0730-MG-062-A 010-0730-MG-062-B 010-0730-MG-063-A 010-0730-MG-063-B	РП-1.3 690 В ЩСУ-5 010-3300-MCC-51532
2	КТЛ-1	РЩ обогрева 010-0730-TDB-51780	РП-1.1 380В РУ ОСВЕЩЕНИЯ
3	КТЛ-1	Электрообогрев трубопроводов	Новый РЩ обогрева 010-0730-TDB-51780
4	КТЛ-1	Освещение установки и площадки обслуживания	Существующий РЩ освещения: 001-LP-7110 001-LP-7111 001-LP-7103
5	КТЛ-1	Розетка 380 В	РП-1.1 380 В РУ ОСВЕЩЕНИЯ
6	КТЛ-1	Розетка 220 В	Существующий РЩ: 001-LP-7126
7	КТЛ-1	Аварийный душ (местная сигнализация)	Существующий РЩ ИБП (ПТЗ-1): 900-UDB-41168
8	КТЛ-2	Двигатели насосов 020-0730-MG-062-A 020-0730-MG-062-B 020-0730-MG-063-A 020-0730-MG-063-B	РП-2.3 690 В ЩСУ-5 020-3300-MCC-51526
9	КТЛ-2	РЩ обогрева 020-0730-TDB-51781	ДМК-2, ТП-10 380 В РУ 032-PDB-37231
10	КТЛ-2	Электрообогрев трубопроводов	Новый РЩ обогрева 020-0730-TDB-51781
11	КТЛ-2	Освещение установки и площадки обслуживания	Существующий РЩ освещения: 002-LP-7110 002-LP-7111 002-LP-7103
12	КТЛ-2	Розетка 380 В	РП-2.1 380 В РУ ОСВЕЩЕНИЯ
13	КТЛ-2	Розетка 220 В	Существующий РЩ: 780-LDB-4101
14	КТЛ-2	Аварийный душ (местная сигнализация)	Существующий РЩ ИБП (ПТЗ-4): 900-UPS-45255
15	КТЛ-2	Новый шкаф КИП «Rusio»	Существующий РЩ ИБП: 1600-PDB-1458 1600-PDB-1458A

№	Место-положение	Объект	Наименование и номер распределительного устройства
16	КТЛ-2.3	Двигатели насосов 023-0730-MG-062-A 023-0730-MG-062-B 023-0730-MG-063-A 023-0730-MG-063-B	РП 3.1 660 В РУ SB-013-3
17	КТЛ-2.3	Электрообогрев трубопроводов	EER-700.3-1 Существующий РЩ обогрева: ТНР-0700.3А-3F ТНР-0200.3С-1F
18	КТЛ-2.3	Освещение установки и площадки обслуживания	Существующий РЩ освещения: ESLP-0701 LP-0702
19	КТЛ-2.3	Розетка 380 В	РП-3.1 380 В РУ SB-016.3
20	КТЛ-2.3	Розетка 220 В	Существующий РЩ: РР-0701
21	КТЛ-2.3	Аварийный душ (местная сигнализация)	EER-700.3-1 Существующий РЩ: EUP-0701

9.3 Распределительные щиты

Для электроснабжения новых потребителей КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3 предусматривается подключение к существующим ячейкам РУ 660 В и РУ 380 В. Для большинства подключений используется существующее оборудование без внесения изменений в конструкцию ячеек. Для подключения электродвигателей насосов КТЛ-2.3 от РП-3.1 предусматривается замена автоматических выключателей в существующих ячейках РУ 660 В на аппараты новой линейки, а для подключения нового распределительного щита теплоспутников КТЛ-2 от РП-1.1 предусматривается модификация существующей ячейки РУ 380 В с установкой новых внутренних аппаратов и элементов

В проекте предусмотрена установка новых распределительных щитов обогрева на площадках участков КТЛ-1 и КТЛ-2.

Распределительные щиты обогрева наружного исполнения имеют степень защиты от проникновения загрязнений (как указано в IEC 60529) IP55 при монтаже на открытом воздухе.

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.

Распределительные щиты наружного исполнения должны отвечать требованиям ТУ ТШО ELC-SU-1207-ТСО и ELC-SU-5136-ТСО.

9.4 Классификация опасных зон

Классификация опасных зон и выбор электрооборудования для использования в опасных зонах должны осуществляться согласно требованиям ПУЭ РК 2015, спецификации ТШО О-ST-2012 и соответствующих ТУ.

Согласно технологическому процессу, площадка установки водяной промывки пропана относится к категории В-1г (Зона 2), газовая группа IIA, температурный класс T1.

Согласно требованиям ТШО О-ST-2012 все оборудование блоков установок промывки водой должно быть сертифицировано как минимум для газовая группа IIB, класса температуры T3.

9.5 Кабели и кабельные вводы

Кабели будут подобраны с учетом параметров по напряжению, метода заземления системы и типа их установки. Материалом для проводников будет служить отожжённая голая медь. Токопроводящие жилы должны быть скрученными, изоляция должна быть выполнена из сшитого полиэтилена, броня должна быть выполнена из стальных оцинкованных проволок. Наружная оболочка кабеля должна быть выполнена из прессованного слоя низкотемпературного, огнестойкого термoplastа с низким выделением галогена и дыма. Для питания установок водяной промывки будут использоваться кабели типа C1 (CU/XLPE/SWA/PVC) согласно ТУ ТШО ELC-SU-6032-TCO.

Кабельные уплотнения должны быть компрессионного типа, изготовлены из латуни с никелированным покрытием и должны обеспечивать наружное и внутреннее уплотнение для эксплуатации вне помещений и быть пригодны для оконечной заделки типов кабелей, указанных в заявке на закупку материалов.

Кабельные вводы должны быть сертифицированы на применение в опасных зонах установленной категории в соответствии с требованиями соответствующих контролирующих органов РК. Кабели и уплотнители должны быть пригодны для условий непрерывной эксплуатации в высококоррозионном запыленном воздухе с содержанием газообразного сероводорода H₂S. Комплектующие должны иметь соответствие классу взрывозащиты, указанной в пункте 9.4.

Кабельные вводы должны соответствовать ТУ ТШО ELC-SU-6032-TCO.

9.6 Прокладка кабелей

Проектом предусматривается надземная прокладка электрических силовых кабелей в лотках, с максимальным использованием существующих кабельных сооружений. В тех местах, где укладка кабеля производится подземным методом, необходимо придерживаться стандарта P-ST-6041.

Взаимо-резервируемые электрические силовые кабели необходимо прокладывать в отдельных лотках. Новые кабельные лотки/каналы должны быть изготовлены методом горячего цинкования.

Каждый кабель будет иметь маркировку согласно кабельному журналу. Маркировка кабелей будет выполняться методом штампования на бирках из нержавеющей стали согласно стандарту P-ST-6014.

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

9.7 Электрообогрев

Для поддержания температурного режима, проектом предусматривается установка системы электрообогрева трубопроводов теплоспутниками на линиях и приборах КИП. Температура поддержания 5–10 °C.

Решения по электрообогреву трубопроводов и приборов КИП приняты на основании исходных данных от технологического, трубопроводного и КИП отделов.

Все греющие кабели и оборудование для установки в классифицированной зоне должны быть одобрены IECEx/CENELEC для предполагаемого применения.

Система электротеплоспутников разработана в соответствии с требованиями, как указано в МЭК 60079-30-2-2011 и ТУ ТШО ELC-SU-5136-TCO.

9.8 Система освещения и маломощного оборудования

Проектом предусматривается освещение установок промывки водой и площадок обслуживания. Будет предусмотрено рабочее и аварийное освещения.

Освещение установок водяной промывки предусматривается светильниками со светодиодными лампами, установленными на металлоконструкциях установки.

Освещение площадок обслуживания предусматривается светодиодными светильниками, установленными по периметру площадок на опорах высотой 2,3 м в соответствии со стандартом монтажа P-ST-6107. Аварийное освещение предусматривается светильниками на опорах высотой 0,83 м в соответствии со стандартом монтажа P-ST-6105.

На участке КТЛ-2.3 для освещения новой дороги предусматривается установка дорожных опор освещения высотой 6,5 м в соответствии со стандартом монтажа P-ST-6124.

Уровень освещённости предусматривается:

- зоны насосов и манифольдов – 75 лк;
- лестницы, трапы резервуаров и площадки обслуживания – 50 лк;
- аварийное эксплуатационное освещение – 20 лк.

Система освещения должна отвечать требованиям, указанным в ТУ ТШО ELC-DU-5135-TCO, раздел 16.

Проектом будет предусмотрена установка розеток 380 и 220 В в зоне установки водяной промывки. Питание светильников и розеток предусматривается от существующих распределительных щитов согласно перечню, приведённому в таблице 9.2.1.

9.9 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 предусматривается система заземления.

Все нетоковедущие металлические части электрооборудования необходимо присоединить к общей системе заземления. Это кожухи оборудования, броня кабелей, кабельные вводы, клеммные и распределительные коробки, лотки и кабельные конструкции, установки водяной промывки. Также каждую конструкцию, изделие установок и оборудования необходимо должным образом присоединить к системе заземления в соответствии со строительными чертежами.

Проектом будет предусмотрено защитное заземление в комбинации с защитным отключением. Заземление будет выполнено третьей жилой (РЕ проводник) в однофазной сети и пятой жилой в трехфазной сети, начиная от шины РЕ распределительного щита. С целью уравнивания потенциалов металлические корпуса оборудования, металлические части зданий, а также все электрооборудование должно быть присоединено к проектируемым заземляющим шинам, проектируемые заземляющие шины присоединяются к существующим площадочным шинам общезаводского заземления медной лентой в исполнении горячего цинкования, прокладка проводника выполняется по основанию бетонной площадки с применением защитного антивандального кожуха.

Значение сопротивления системы заземления должно быть минимальным и не должно превышать 1 Ом в любой точке системы заземления.

Заземлители и шины будут выполнены в соответствии со стандартами ТШО P-ST-6003 и P-ST-6004, P-ST-6060, P-ST-6070 и P-ST-6085.

Для защиты оборудования от грозовых разрядов на участках КТЛ-1, КТЛ-2 и КТЛ-2.3 будут установлены опоры с активными молниеприемниками, которые в свою очередь будут присоединены к заземлителям системы молниезащиты.

9.10 Маркировка электрооборудования

Все паспортные таблички должны иметь размер, достаточный для размещения информации о рабочих параметрах на казахском, русском и английском языках.

Все этикетки и надписи должны быть такого размера, чтобы их можно было легко прочитать при нормальных условиях эксплуатации или технического обслуживания:

- Надписи должны быть высотой минимум 5 мм;
- Этикетки с предупреждением об опасности и предупредительные этикетки должны быть высотой минимум 8 мм.

Поставщик предоставляет таблички с информацией на двух языках, русском (вверху) и английском, с достаточным свободным местом для размещения перевода информации на казахский язык. Все таблички, наименования и маркировка должны соответствовать нормам РК.

Каждая позиция оборудования установок водяной промывки должна иметь паспортную табличку, на которой разборчиво и нестираемым образом заносятся данные из технического описания данного оборудования.

Паспортные таблички должны быть прикреплены нержавеющими болтами или заклепками.

Везде, где необходимо, должны быть установлены предупреждающие плакаты, чтобы предупредить персонал о потенциальной опасности поражения электрическим током.

Все кнопочные блоки, контрольно-измерительные приборы, селекторные переключатели, индикаторы, распределительные коробки, распределительные щиты и т. д. должны быть снабжены пояснительными идентификационными знаками, указывающими наименование оборудования и его функцию.

Распределительные щиты должны быть снабжены основной паспортной табличкой, а их выходные цепи должны быть снабжены указателями назначения.

Маркировка оборудования и кабелей должна быть выполнена в соответствии с требованиями ТУ ТШО P-ST-5031, P-ST-6014, P-ST-6145-01 и P-ST-6145-02.

10.0 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

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

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

Персонал для ведения строительных работ будет временно проживать, и питаться в существующем вахтовом поселке. Стирка спецодежды и СИЗ выполняется в прачечной вахтового поселка по месту временного проживания персонала. Для расчета объема хозяйственно-питьевого водопотребления для нужд строительного персонала принята норма 25 л/сут на 1 человека (**СН РК 4.01-01-2011** и **СП РК 4.01-101-2012**). В период проведения строительных работ питьевую воду будут привозить в 10-литровых канистрах. Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям **СТ РК ГОСТ Р 51232-2003** «Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества», **СТ РК 1432 – 2005** г. «Воды питьевые, расфасованные в емкости, включая природные минеральные и питьевые столовые. Общие технические условия», а также требованиям Санитарных Правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-

питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены приказом **Министра национальной экономики РК** от 16 Марта 2015 г. №209. Пустые канистры будут обмениваться на заполненные.

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

11.0 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

12.0 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

12.1 Организация работ

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

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

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

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

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

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

Специалисты по безопасности и охране труда осуществляют контроль за:

- безопасностью технологических процессов и производственного оборудования;
- выполнением правил, установленных в рамках Политики ТШО, и соответствующих государственных норм, правил, инструкций по охране труда и производственной санитарии персоналом предприятия;
- организацией обучения, проверкой знаний и аттестацией рабочих, инженерно-технических работников и служащих, специалистов по безопасности и охране труда;
- своевременным проведением соответствующими службами испытаний и технического освидетельствования аппаратов, котлов, работающих под давлением, грузоподъемных механизмов, контрольных приборов, подлежащих периодическим испытаниям и освидетельствованию;

- состоянием предохранительных приспособлений, блокирующих устройств и других технических средств безопасности;
- проведением мероприятий по созданию здоровых и безопасных условий труда.

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

12.2 Пожаро- и взрывобезопасность

Проектом предусмотрены мероприятия, направленные на предотвращение возникновения пожара и взрыва, а также ограничение их последствий. Технологическое оборудование УВП, содержащее горючие газы, выполнено герметичным с огнеупорным покрытием и оснащено средствами контроля технологических параметров, аварийной сигнализацией и защитными блокировками. Электрооборудование, устанавливаемое во взрывоопасных зонах, предусматривается во взрывозащищенном исполнении. Для предотвращения накопления статического электричества металлическое оборудование и трубопроводы подлежат заземлению. Установка УВП оборудована системой заземления и молниезащиты для предотвращения возгорания от грозовых разрядов и статического электричества.

В рамках проектирования была выполнена проверка фактического расположения пожарных гидрантов вблизи мест размещения проектируемой установки УВП.

По результатам анализа установлено, что существующее расположение гидрантов соответствует требованиям СП РК 2.02-106-2019 «Проектирование систем пожарной безопасности объектов Тенгизшевройл» и обеспечивает возможность тушения проектируемого оборудования не менее чем от двух пожарных гидрантов.

Проектом была проанализирована возможность тушения пожара существующими средствами противопожарной защиты объекта, включая систему противопожарного водоснабжения, пожарные гидранты, первичные средства пожаротушения и пожарную технику объекта, что обеспечивает достаточный уровень противопожарной защиты проектируемых сооружений.

12.3 Средства коллективной и индивидуальной защиты

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

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

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

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

- к работе допускается только квалифицированный персонал, прошедший инструктаж по ТБ и имеющий соответствующий доступ;
- применяемые технологии, технические устройства, материалы должны иметь Сертификаты соответствия РК и/или Разрешения на применение, выданные уполномоченным органом в области промышленной безопасности в соответствии с требованиями законодательства РК;
- работники обеспечиваются газоанализаторами, спецодеждой и индивидуальными средствами защиты.

12.5 Шум и вибрация

Ф Физическими факторами воздействия на человека является шум и вибрация.

Согласно требованиям ГОСТ 12.1.012-2004 ССБТ «Вибрационная безопасность. Общие требования» и ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ «Шум. Общие требования безопасности», для ограничения неблагоприятного воздействия шума и вибрации как от форм физического воздействия, адаптация к которым невозможна, предусмотрены следующие мероприятия:

персонал обеспечивается индивидуальными средствами защиты от шума.

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

13.0 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ПО ВЗРЫВО- И ПОЖАРОБЕЗОПАСНОСТИ

Основной целью инженерно-технических мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций и обеспечению взрывопожарной безопасности на рассматриваемом объекте является:

- защита персонала и населения от последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;
- обеспечение безопасной эксплуатации объекта;
- снижение вероятности возникновения аварий, пожаров и взрывов;
- минимизация возможных последствий аварийных ситуаций;
- обеспечение устойчивости функционирования объекта в штатных и аварийных режимах;
- создание условий для своевременного проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- обеспечение возможности безопасной эвакуации персонала при возникновении чрезвычайных ситуаций.

В проекте предусмотрены следующие основные инженерно-технические решения по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также обеспечению взрывопожарной безопасности:

- размещение проектируемых объектов с учетом нормативных противопожарных расстояний, а также обеспечения беспрепятственного доступа пожарной техники и аварийно-спасательных служб;
- обеспечение безопасных путей эвакуации персонала;
- применение строительных конструкций, материалов и изделий с требуемыми пределами огнестойкости и классами пожарной опасности;
- категорирование помещений и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности в соответствии с действующими нормативными требованиями;
- классификация взрывоопасных зон в соответствии с требованиями ПУЭ и применение оборудования во взрывозащищенном исполнении;
- оснащение объекта системами контроля загазованности и обнаружения пожара;
- применение систем автоматической сигнализации, оповещения и противоаварийной защиты;
- обеспечение отключения технологического оборудования в аварийных ситуациях;
- применение герметичного технологического оборудования и арматуры, снижающих вероятность утечек опасных веществ;
- организация системы производственного контроля и мониторинга состояния оборудования;
- обеспечение объекта первичными средствами пожаротушения в соответствии с нормативными требованиями;
- выполнение мероприятий по защите персонала от воздействия опасных и вредных производственных факторов;

- обеспечение заземления и молниезащиты зданий, сооружений и технологического оборудования;
- соблюдение требований промышленной, пожарной и экологической безопасности при эксплуатации объекта.

Принятые проектные решения соответствуют требованиям действующих нормативных документов Республики Казахстан в области промышленной, пожарной и гражданской защиты.

14.0 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЕ

Проектные решения по гражданской обороне (ГО) разработаны в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан в области гражданской защиты, промышленной и пожарной безопасности, а также с учетом назначения и условий эксплуатации проектируемого объекта.

Основными задачами мероприятий по гражданской обороне являются:

- защита производственного персонала при возникновении чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, а также при воздействии поражающих факторов военного времени;
- снижение возможного ущерба объекту, технологическому оборудованию и инженерной инфраструктуре;
- обеспечение устойчивого функционирования объекта в условиях чрезвычайных ситуаций;
- создание условий для своевременного проведения аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- обеспечение своевременного оповещения и эвакуации персонала;
- минимизация последствий аварий, пожаров, взрывов и выбросов опасных веществ.

Проектом предусмотрены следующие основные мероприятия по гражданской обороне:

- обеспечение возможности беспрепятственного подъезда аварийно-спасательных служб и пожарной техники к объектам;
- организация безопасных путей эвакуации персонала из зданий и сооружений;
- оснащение объекта системами оповещения и связи для передачи сигналов гражданской защиты;
- обеспечение персонала средствами индивидуальной защиты в соответствии с требованиями нормативных документов и эксплуатационными регламентами;
- размещение технологического оборудования и инженерных коммуникаций с учетом требований безопасности и обеспечения устойчивости функционирования объекта;
- применение конструктивных и планировочных решений, направленных на снижение риска распространения пожара, взрыва и воздействия опасных факторов аварии;
- обеспечение устойчивости систем электроснабжения, связи и управления технологическими процессами;
- выполнение мероприятий по молниезащите и защите от статического электричества;
- обеспечение возможности локализации аварийных ситуаций и безопасной остановки технологических процессов;
- организация взаимодействия с аварийно-спасательными и экстренными службами при возникновении чрезвычайных ситуаций.

Проектные решения не предусматривают размещение на объекте защитных сооружений гражданской обороны, убежищ или противорадиационных укрытий, если иное не установлено заданием на проектирование и требованиями уполномоченных государственных органов.

Эксплуатация объекта должна осуществляться в соответствии с требованиями действующих нормативных документов Республики Казахстан в области гражданской защиты, промышленной безопасности и охраны труда

15.0 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

15.1 Стандарты РК и Международные нормы

Документ №	Название	Ред.
Общее		
СН РК 1.02-03-2022	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство	25.07.2025
СН РК 1.03-00-2022	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений	10.04.2024
СН РК 1.03-05-2011 СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве	29.12.2014 20.12.2020
Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан»	Экологический кодекс Республики Казахстан	12.07.2026
Строительная часть		
СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий	01.07.2015
СП РК 3.01-103-2012	Генеральные планы промышленных предприятий	06.11.2019
СП РК 2.02-101-2022	Пожарная безопасность зданий и сооружений	24.10.2023
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология	13.05.2025
СП РК EN 1991:2002/2011	Воздействия на несущие конструкции	12.08.2025
СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений	18.03.2021
СП РК EN 1992:2004/2011	Проектирование железобетонных конструкций	12.08.2025
СП РК EN 1993:2007/2011	Проектирование стальных конструкций	12.02.2022
ГОСТ 25100-2020	Грунты. Классификация	30.04.2020
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций	01.01.2018
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия	02.07.1982
ГОСТ 27772-2021	Прокат для строительных стальных конструкций. Общие технические условия	01.01.2023
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	01.07.2017
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	01.07.2017
ГОСТ 7798-70	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры	01.01.1979
ГОСТ 26020-83	Двутавры стальные горячекатаные с параллельными гранями полок	17.12.1983

Документ №	Название	Ред.
ГОСТ 8509-93	Уголки стальные горячекатаные равнополочные. сортамент	17.02.1993
ГОСТ 8240-97	Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент	17.02.1993
ГОСТ 103-2006	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент	18.12.2006
ГОСТ 8510-86	Уголки стальные горячекатаные неравнополочные. Сортамент	15.10.1986
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки	09.12.2025
ГОСТ 22356-77	Болты и гайки высокопрочные и шайбы. Общие технические условия	01.01.1979
ГОСТ 19903-2015	Прокат листовой горячекатаный. Сортамент	27.08.2015
ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент	22.03.1978
ГОСТ ISO 4032-2014	Гайки шестигранные нормальные (тип 1). Классы точности A и B	01.09.2022
Технологическая часть		
СТ РК 1663-2007	Газы углеводородные сжиженные топливные. Технические условия	
ГОСТ 20448-2018	Газы углеводородные сжиженные топливные для коммунально-бытового потребления	
Трубопроводная часть		
СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы	20.06.2025
СН РК 1.03-12-2011	Правила техники безопасности при производстве электросварочных и газопламенных работ	01.05.2012
NACE MR 0175/ISO 15156	Металлические материалы для нефтяного оборудования, стойкие к растрескиванию под напряжением в среде сульфидов	2021
ASME B31.3	Технологические трубопроводы	2024
API 1104	Сварка трубопроводов и сопутствующего оборудования	2021
API RP 1110	Испытание под давлением стальных трубопроводов для транспортировки газа, нефтяного газа, опасных жидкостей, легколетучих жидкостей или углекислого газа	2022
AWS D1.1	Правила сварки металлоконструкций	2025
Электротехническая часть		
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок РК	01.2023
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства	09.2019
СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений	11.2019
СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искусственное освещение	08.2021
Часть КИП		
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок РК	2025 г.

Документ №	Название	Ред.
ГОСТ 30852.10-2002	Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь.	2014 г.
ГН РК # 1.02.011-94	Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны	2004
СН РК 4.02-03-2012	Строительные нормы. Системы автоматизации	2015
СП РК 4.02-103-2012	Свод правил. Системы автоматизации	2015
СН РК 2.02-02-2023	Строительные нормы. Пожарная автоматика зданий и сооружений	2024
СП РК 2.02-102-2022	Свод правил. Пожарная автоматика зданий и сооружений	2024
РД 25.953-90	Системы автоматические пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные графические элементов связи	1990
РД 01-94	Руководящий документ. Системы и комплексы охранной, пожарной и тревожной сигнализации. Правила производства и приемки работ	1994
ГОСТ 24.104-2023	Общие требования. Автоматизированные системы управления	2025

15.2 Технические условия ТШО

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общее			
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00010-01	Руководство по обработке запросов	U05	
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании	U03	
X-0000-A-PRO-10089-46	Процедура выпуска документации поставщика	U01	
A-ST-2005	Цинкование	U03	
A-ST-2008	Технические нормы на исходные данные для проектирования	U03	
A-ST-2011	Паспорт на сосуд, работающий под давлением	U03	
A-ST-2014	Технические условия на паспорт комплекта оборудования	0	
A-ST-2037	Паспорт КИП и А	U01	
A-ST-2040	Основные принципы сертификации материалов / оборудования	0	
FPM-DU-5091-TCO	Проектирование и установка пассивной противопожарной защиты от пожаров пролива углеводородов на наземных технологических объектах	1	
CPM-SU-5244-TCO	Консервация нового оборудования во время транспортировки и хранения	2	
COM-SU-5014-TCO	Нанесение внутреннего покрытия в резервуарах, эксплуатируемых во влажной сероводородосодержащей среде	1	
Строительная часть			
CIV-DU-5009-TCO	Критерии проектирования зданий и сооружений	U03	
CIV-DU-5240-TCO	Критерии проектирования в строительстве	U03	
Q-ST-2019	Принципы проектирования фундаментов	U03	
Q-ST-2021	Технические условия на буронабивные бетонные сваи	2	
CIV-SU-581-TCO	Подготовка площадки, земляные работы и обратная засыпка	U02	
CIV-SU-850-TCO	Армированный и неармированный бетон	U04E	
CIV-SU-985-TCO	Цементный раствор	U02	
MAC-SU-3907-TCO	Цементная подливка под оборудование	1	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U05E	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	U04	
FPM-DU-5091-TCO	Проектирование и установка пассивной противопожарной защиты от пожаров пролива углеводородов на наземных технологических объектах	1	
CIV-SU-398-TCO	Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали	U06	
CIV-PU-4841-TCO	Установка забивных свай	U02	

Технологическая часть			
API 14E	Скорость эрозии, минимальная скорость и перепад давления как критерии определения размера		
PIM-DU-5138-TCO	Проектирование трубной обвязки	3	
A-ST-2008	Исходные данные для проектирования	2	
FPM-DU-1516-TCO	Проектирование отсечения оборудования и сброса давление	5	
L-ST-2055	Детали соединений вентиляционной системы, дренажа и кип	U03	
Механическая часть			
PVM-SU-1322-TCO	Сосуды под давлением с плакированием из высоколегированных сплавов	U02	
PVM-SU-4748-TCO	Сосуды под давлением из аустенитной нержавеющей стали	U03	
PVM-SU-4750-TCO	Сосуды из углеродистой стали общего назначения, работающие под давлением	U02	
TAM-SU-967-TCO	Сварные резервуары для хранения нефти	U02	
A-ST-2025	Технические условия на паспорт насоса	0	
PMP-SU-4662-TCO	Уплотнительные системы вала для центробежных и роторных насосов	1	
PMP-SU-983-TCO	Центробежные насосы для наземных объектов нефтяной и газовой отрасли	2	
C-ST-2005	Принципы проектирования механической части сосудов высокого давления и теплообменников	0	
C-ST-6001	Допуски для сосудов, работающих под давлением	0	
C-ST-6006	Опоры для теплоизоляции и пожарозащиты	0	
C-ST-6010	Паспортная табличка для сосудов, работающих под давлением и электронагревателей	1	
C-ST-6020	Стандартные опорные кронштейны сосудов	0	
C-ST-6029	Патрубки сосудов под давлением/теплообменников кожухи/распределители/днища со стенкой тоньше 38 мм	0	
IRM-SU-2634-TCO	Теплоизоляция труб, сосудов и теплообменных аппаратов	U01	
COM-SU-5220-TCO	Покрытие из алюминиевой фольги под теплоизоляцию оборудования и трубопроводов из нержавеющей стали	U02	
IRM-SU-4197-TCO	Гибкая съемная изоляция	U02	
W-ST-2001	Порядок утверждения методики сварочных работ, разработанной поставщиком, и требования к качеству сварных швов на оборудовании и трубах, используемых под давлением (кроме емкостей)	1	
PIM-DU-5093-TCO	План расположения технологической установки и внезаводских объектов	0	
L-ST-2009	Технические условия на поставляемые трубы,	9	

	фитинги и фланцы		
L-ST-2029	Поставляемые прокладки	4E	
GEN-SU-5209-TCO	Фланцевые прокладки и болтовые соединения	1	
PIM-SU-2505-TCO	Изготовление трубной обвязки из углеродистой стали	U02	
COM-PU-4738-TCO	Внутренние покрытия	0	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U04	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
Трубопроводная часть			
PIM-SU-5112-TCO	Классы материалов трубопроводов	U05	16/12/24
L-ST-2056	Детальная спецификация трубопроводов по классам	U04	16/12/24
GEN-SU-5209-TCO	Фланцевые прокладки и болтовые соединения	1	28/09/14
PIM-SU-2505-TCO	Технические условия на изготовление трубной обвязки из углеродистой стали	U03E	11/08/25
PIM-DU-5138-TCO	Проектирование трубной обвязки	U05	20/12/23
PIM-DU-5153-TCO	Технические условия на трубные опоры	U02	30/11/23
PIM-SU-5104-TCO	Закупка клапанов	U05	23/09/24
L-ST-2014	Врезки в систему трубопроводов	U03E	19/06/25
PIM-SU-3541-TCO	Технические на гидростатические испытания наземных трубопроводных систем	U03	24/04/25
QAM-SU-2411-TCO	Удаление окалины и очистка стальных труб	U01	26/08/21
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	U04	17/12/25
COM-SU-4743-TCO	Наружное покрытие	U05E	11/09/24
IRM-SU-1381-TCO	Теплоизоляция для горячих трубопроводов, сосудов и теплообменников	U03	26/10/22
Электрическая часть			
ELC-DU-5135-TCO	Общее устройство электроустановок наземных сооружений	U05	
ELC-SU-1207-TCO	Распределительный щит низкого напряжения	U01	
ELC-SU-1675-TCO	Монтаж электротехнического оборудования	U02	
ELC-SU-2469-TCO	Испытание изоляции электрооборудования выпрямленным напряжением	1	
ELC-SU-4377-TCO	Перечень стандартного электромонтажного оборудования	1E	
ELC-SU-4744-TCO	Контрольная проверка и пусконаладка электросистем	U01	
ELC-SU-6032-TCO	Силовые и контрольные кабели на напряжение до 36 кВ по стандарту МЭК	U03	
ELC-SU-6030-TCO	Высоковольтные распределительные устройства и аппаратура управления электродвигателями в соответствии с МЭК	3	

O-ST-2012	Принципы классификации опасных зон	2	
ТБ-118	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках и охранной зоне электрических сетей ТШО	2014	
Часть КИП			
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00002-02	Требования к нумерации и кодировке КИП и телеком	C06	19/09/23
FPM-DU-1501-TCO	Требования к размещению датчиков обнаружения пожара и газа.	1	30/05/19
ICM-DU-5088-TCO	Проектирование систем аварийной сигнализации	2	27/08/18
ICM-DU-5253-TCO	Схемы трубопроводов и КИП, технологические схемы и схемы выбора материалов	U03	31/12/23
ICM-DU-6003-TCO	Основы контроля и измерений	U05	17/10/23
ICM-DU-6025-TCO	Автоматические системы безопасности	U03	05/03/25
ICM-DU-6036-TCO	Системы обнаружения пожара и газа	U05	30/06/23
ICM-PU-5139-TCO	Монтаж, проверка, испытание и ввод в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов	U04	30/11/23
ICM-SU-1348-TCO	Панели управления КИП	U04	04/04/24
ICM-SU-5117-TCO	Распределительные коробки КИП	U01	03/07/23
J-ST-6189	Расположение оборудования системы ПиГ. Условные обозначения и общие примечания	5	02/12/19
O-ST-2009	Принципы аварийного останова и сброса давления	1	01/05/13

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
Технологическая часть				
010-0730-BVB-PID-20001-01	Схема трубопроводов и КИП. Установка водяной промывки 010-0730-PU-039	L01	Задержка	Задержка
020-0730-BVB-PID-20001-01	Схема трубопроводов и КИП. Установка водяной промывки 020-0730-PU-039	L01	Задержка	Задержка
023-0730-BVB-PID-20001-01	Схема трубопроводов и КИП. Установка водяной промывки 023-0730-PU-039	L01	Задержка	Задержка
010-0730-BVB-PID-20002-01	Схема трубопроводов и КИП. Насосы установки водяной промывки 010-0730-PU-039	L01	Задержка	Задержка
020-0730-BVB-PID-20002-01	Схема трубопроводов и КИП. Насосы установки водяной промывки 020-0730-PU-039	L01	Задержка	Задержка
023-0730-BVB-PID-20002-01	Схема трубопроводов и КИП. Насосы установки водяной промывки 023-0730-PU-039	L01	Задержка	Задержка
1-730-B-2003-223114D / 1-730-B-2003-223114	Схема трубопроводов и КИП. Установка 700. Контакттор/сепаратор очистка пропана от меркаптанов. регенерация щелочи.	L01	Задержка	Задержка
1-730-B-2006-223114D / 1-730-B-2006-223114	Схема трубопроводов и КИП. Установка 700. Коллекторы продувки и факела	L01	Задержка	Задержка
2-730-B-2003-223114D / 2-730-B-2003-223114	Схема трубопроводов и КИП. Установка 700. Контакттор/сепаратор очистка пропана от меркаптанов. регенерация щелочи.	L01	Задержка	Задержка
2-730-B-2006-223114D / 2-730-B-2006-223114	Схема трубопроводов и КИП. Установка 700. Коллекторы продувки и факела	L01	Задержка	Задержка
2-730_3-B-3161-223114	Схема трубопроводов и КИП. Контакттор/сепаратор очистка пропана от меркаптанов	L01	Задержка	Задержка
2-900_3-B-3213-223114	Схема трубопроводов и КИП. Установка 700. Энергосредства BD, BF, BFH	L01	Задержка	Задержка
1-700-020-223114/1-700-020-223114D	Схема трубопроводов и КИП. Дополнительный контур холодной воды установки 740	L01	Задержка	Задержка
2-700-020-223114/2-700-020-223114D	Схема трубопроводов и КИП. Дополнительный контур холодной воды установки 740	L01	Задержка	Задержка
2-900_3-B-3216-223114D / 2-900_3-B-3216-223114	Схема трубопроводов и КИП. Установка 700. Энергосредства WDM, WD, WU, FMP	L01	Задержка	Задержка
1-700-033-223114D / 1-700-033-223114	Схема трубопроводов и КИП. Энергосредства NL VU VP VE FG	L01	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
1-700-032-223114D / 1-700-032-223114	Схема трубопроводов и КИП. Энергосредства: WU, WHR, WHS, WC, WR, WIS, WIR	L01	Задержка	Задержка
1-700-031-223114D / 1-700-031-223114	Схема трубопроводов и КИП. Энергосредства TL SL SM TM CCS FMP PL	L01	Задержка	Задержка
1-700-034-223114D / 1-700-034-223114	Схема трубопроводов и КИП. Пожаротушение дренаж отходов ув и бытовая вода	L01	Задержка	Задержка
1-730-B-5007-223114	Схема трубопроводов и КИП. Система извлечения меркаптанов из пропана	L01	Задержка	Задержка
2-700-033-223114D / 2-700-033-223114	Схема трубопроводов и КИП. Энергосредства NL VU VP VE FG	L01	Задержка	Задержка
2-700-032-223114D / 2-700-032-223114	Схема трубопроводов и КИП. Энергосредства: WU, WHR, WHS, WC, WR, WIS, WIR	L01	Задержка	Задержка
2-700-031-223114D / 2-700-031-223114	Схема трубопроводов и КИП. Энергосредства TL SL SM TM CCS FMP PL	L01	Задержка	Задержка
2-900_3-B-3217-223114	Схема трубопроводов и КИП. установка 700 Энергосредства CCS. DHC. FG	L01	Задержка	Задержка
2-700-034-223114D / 2-700-034-223114	Схема трубопроводов и КИП. Пожаротушение дренаж отходов ув и бытовая вода	L01	Задержка	Задержка
2-700_3-B-3145-223114	Схема трубопроводов и КИП. Устройство закрытого дренажа	L01	Задержка	Задержка
2-900_3-B-3218-223114D / 2-900_3-B-3218-223114	Схема трубопроводов и КИП. Энергосредства NH NL VI VU	L01	Задержка	Задержка
2-900_3-B-3214-223114	Схема трубопроводов и КИП. Энергосредства SL TL SM TM	L01	Задержка	Задержка
1-730-B-2007-223114D / 1-730-B-2007-223114	Схема трубопроводов и КИП. Система дренажа щелочи	L01	Задержка	Задержка
2-730-B-2007-223114D / 2-730-B-2007-223114	Схема трубопроводов и КИП. Система дренажа щелочи	L01	Задержка	Задержка
2-700_3-B-3146-223114	Схема трубопроводов и КИП. Система нейтрализации	L01	Задержка	Задержка
2-730-B-5007-223114	Схема трубопроводов и КИП. Сепаратор F-762.2 извлечения меркаптанов из пропана	L01	Задержка	Задержка
2-730_3-B-3031-223114	Схема трубопроводов и КИП. Системы извлеч. 3-ей ступени меркаптана из бутана	L01	Задержка	Задержка
Промышленная безопасность				
010-0730-000-LAY-20001-01	План расположения оборудования. Схема расположения средств безопасности	L01	Задержка	Задержка
010-0730-000-LAY-20003-01	План расположения оборудования. Знаки безопасности.	L01	Задержка	Задержка
020-0730-000-LAY-20001-01	План расположения оборудования. Схема расположения средств безопасности	L01	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0730-000-LAY-20003-01	План расположения оборудования. Знаки безопасности.	L01	Задержка	Задержка
023-0730-000-LAY-20001-01	План расположения оборудования. Схема расположения средств безопасности	L01	Задержка	Задержка
023-0730-000-LAY-20003-01	План расположения оборудования. Знаки безопасности.	L01	Задержка	Задержка
Механическая часть				
010-0730-VVV-DSH-20001-01	Таблица данных для блока водяной промывки ктл-1	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-VVV-DSH-20001-01	Таблица данных для блока водяной промывки ктл-2	Задержка	Задержка	Задержка
023-0730-VVV-DSH-20001-01	Таблица данных для блока водяной промывки ктл-2.3	Задержка	Задержка	Задержка
015-0000-PUR-SDL-20039-01	Перечень требований к данным поставщика	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-VVV-LAY-XXXXX-01	Схема расположения механического оборудования ктл-1	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-VVV-LAY-XXXXX-01	Схема расположения механического оборудования ктл-2	Задержка	Задержка	Задержка
023-0730-VVV-LAY-XXXXX-01	Схема расположения механического оборудования ктл-2,3	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-VVV-LAY-XXXXX-01	Схема механического подъема/погрузочно-разгрузочных работ ктл -1	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-VVV-LAY-XXXXX-01	Схема механического подъема/погрузочно-разгрузочных работ -2	Задержка	Задержка	Задержка
023-0730-VVV-LAY-XXXXX-01	Схема механического подъема/погрузочно-разгрузочных работ -2.3	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20016-01	КТЛ-1. УСТАНОВКА ВОДЯНОЙ ПРОМЫВКИ	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20016-01	КТЛ-2. УСТАНОВКА ВОДЯНОЙ ПРОМЫВКИ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20009-01	КТЛ-2.3. УСТАНОВКА ВОДЯНОЙ ПРОМЫВКИ	Задержка	Задержка	Задержка
КИП				
X-000-J-5242-223114	Архитектура Системы. КТЛ	Задержка	Задержка	Задержка
010-1600-JJJ-MTP-20008-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-5. Нрт 1512	Задержка	Задержка	Задержка
010-1600-JJJ-MTP-20009-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-5. Нрт 1514	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
010-1600-JJJ-MTP-20010-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-5. Нрт 1513	Задержка	Задержка	Задержка
010-1600-JJJ-MTP-20012-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-5. МС 56	Задержка	Задержка	Задержка
010-1600-JJJ-MTP-20013-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-5. 010-CF-169L05-0001	Задержка	Задержка	Задержка
1-1600-J-5480-223114D	Схема Подключения Кроссовой Панели. Шкаф МС55, X01 Лист 3 из 4	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-IBD-20002-01	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 1. Установка Водяной Промывки 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-IBD-20002-02	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 1. Установка Водяной Промывки 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-IBD-20002-03	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 1. Установка Водяной Промывки 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-IBD-20002-01-223114P	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 1. Установка Водяной Промывки 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-IBD-20002-02-223114P	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 1. Установка Водяной Промывки 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-IBD-20002-03-223114P	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 1. Установка Водяной Промывки 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20015-01	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BDII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20015-02	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BDIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20015-03	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BEIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20015-04	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BDIN-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20015-05	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BEII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20015-06	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BEII-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20015-07	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BFII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
010-0700-JJJ-JBW-20015-08	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BFIN-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20016-01	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BFIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
1-750-J-5001-223114D	Схема Подключения Распредкоробок Кип. JB-E1-750.02 (КТЛ-1)	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20015-02-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BDIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20015-07-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BFII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20015-08-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BFIN-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JBW-20016-01-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 010-BFIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
1-730-J-6001	Матричная Схема Причин и Следствий. Установка 730 Удаление Меркаптанов	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-JJJ-JSC-20001-01	Кабельный Журнал. КТЛ-1. У700	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-JJJ-JSC-20001-01-223114P	Кабельный Журнал. КТЛ-1. У700	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-JJJ-LAY-20001-01	Схемы Пожарной и Газовой Сигнализации. КТЛ-1. У700	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-J-5115-223114	Схема Расположения КИП и Трассы Кабеля. КТЛ-1 Установка 700	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JCR-20001-01	Схема Трассы Кабеля КИП. КТЛ-1. Участок 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-JCR-20001-01-223114P	Схема Трассы Кабеля КИП. КТЛ-1. Участок 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
1-1600-J-5689-223114	Схема Трассы Кабеля КИП. КТЛ-1. МО-5	Задержка	Задержка	Задержка
1-1600-J-2000-223114	Схема Оборудования. КТЛ-1 Местная Операторная 5	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-JJJ-JQL-20001-01	Перечень Бирок. КТЛ1 У700	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-IOS-20005-01	Журнал Входных/Выходных Сигналов КИП. КТЛ 1 У700	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-JJJ-IND-20001-01	Перечень Оборудования КИП. КТЛ 1 У700	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-DET-20020-01	Узлы Монтажа. Стойка Для Распределительных Коробок КТЛ 1 У700 010-JBF-7300001	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
010-0700-JJJ-LAY-Задержка-01	Схема Трассы Трубки КИП. КТЛ-1 У700	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-JJJ-DET-Задержка-01	Деталировка Монтажа КИП. Монтажная Стойка Детекторов	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20034-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-5. МС-53	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20035-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-5. 020-CF-169L05-0001	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20061-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-5. МС-54	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20062-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-5. МС-59	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20063-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-5. МС-51	Задержка	Задержка	Задержка
2-1600-J-5508-223114D	Схема Подключения Кроссовой Панели. Шкаф МС55, X01 Лист 3 из 4	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-IBD-20002-01	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2. Установка Водяной Промывки 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-IBD-20002-02	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2. Установка Водяной Промывки 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-IBD-20002-03	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2. Установка Водяной Промывки 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-IBD-20002-01-223114P	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2. Установка Водяной Промывки 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-IBD-20002-02-223114P	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2. Установка Водяной Промывки 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-IBD-20002-03-223114P	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2. Установка Водяной Промывки 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20010-01	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BDII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20010-02	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BDIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20010-03	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BEIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20010-04	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BDIN-7300002	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0700-JJJ-JBW-20010-05	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BEII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20010-06	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BEII-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20010-07	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BFII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20010-08	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BFIN-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20011-01	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BFIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
2-750-J-5001-223114	Схема Подключения Распредкоробок Кип. JB-E1-750.02 (КТЛ-2)	Задержка	Задержка	Задержка
2-750-J-5001-223114D	Схема Подключения Распредкоробок Кип. JB-E1-750.02 (КТЛ-2)	Задержка	Задержка	Задержка
2-720-J-6103-223114	Схема Подключения Распредкоробок Кип. JB-ES-72.08	Задержка	Задержка	Задержка
2-720-J-6104-223114	Схема Подключения Распредкоробок Кип. JB-EI-74.04	Задержка	Задержка	Задержка
2-720-J-6104-223114D	Схема Подключения Распредкоробок Кип. JB-EI-74.04	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20010-02-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BDIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20010-07-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BFII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20010-08-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BFIN-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JBW-20011-01-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 020-BFIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
2-000-J-5003-223114	Матричная Схема Причин и Следствий. Система Пожарной И Газовой Защиты КТЛ-2	Задержка	Задержка	Задержка
2-730-J-6001-223114	Матричная Схема Причин и Следствий. Установка 730 Удаление Меркаптанов	Задержка	Задержка	Задержка
2-730-J-Задержка-223114	Архитектура Системы. КТЛ-2. У700	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-JJJ-JSC-20001-01	Кабельный Журнал. КТЛ-2. У700	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-JJJ-JSC-20001-01-223114P	Кабельный Журнал. КТЛ-2. У700	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0730-JJJ-LAY-20001-01	Схемы Пожарной и Газовой Сигнализации. КТЛ-2. У700	Задержка	Задержка	Задержка
2-000-J-5030-223114	Схема Расположения КИП и Трассы Кабеля. Новое/ существ. Оборудование на КТЛ-2	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-J-5096-223114	Схема Расположения КИП и Трассы Кабеля. Установка 700	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JCR-20001-01	Схема Трассы Кабеля КИП. КТЛ-2. Участок 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-JCR-20001-01-223114P	Схема Трассы Кабеля КИП. КТЛ-2. Участок 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
2-1600-J-5026-223114	Схема Трассы Кабеля КИП. КТЛ-2. Местная Операторная 5	Задержка	Задержка	Задержка
2-1600-J-2003-223114	Схема Оборудования. КТЛ-2 Местная Операторная 5	Задержка	Задержка	Задержка
2-1600-J-2003-223114D	Схема Оборудования. КТЛ-2 Местная Операторная 5	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-JJJ-JQL-20001-01	Перечень Бирок. КТЛ2 У700	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-IOS-20002-01	Журнал Входных/Выходных Сигналов КИП. КТЛ 2 У700	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-JJJ-IND-20001-01	Перечень Оборудования КИП. КТЛ 2 У700	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-DET-20002-01	Узлы Монтажа. Стойка Для Распределительных Коробок КТЛ 2 У700 020-JBF-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-JJJ-DET-Задержка-01	Детализовка Монтажа КИП. Монтажная Стойка Детекторов	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20036-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-9. 23-МС-90.14	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20037-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-9. 23-МС-90.13	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20038-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-9. 23-МС-90.35	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20039-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-9. 23-МС-90.33	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20040-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-9. 23-МС-90.12	Задержка	Задержка	Задержка
020-1600-JJJ-MTP-20041-01	Схема Подключения Кроссовой Панели. Мо-9. 23-МС-90.52	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-IBD-20001-01	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2.3. Установка Водяной Промывки 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-IBD-20001-02	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2.3. Установка Водяной Промывки 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-IBD-20001-03	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2.3. Установка Водяной Промывки 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
023-0700-JJJ-IBD-20001-01-223114P	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2.3. Установка Водяной Промывки 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-IBD-20001-02-223114P	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2.3. Установка Водяной Промывки 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-IBD-20001-03-223114P	Структурная Блок Схема Кабеля. КТЛ 2.3. Установка Водяной Промывки 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-01	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BDII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-02	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BDIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-03	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BEIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-04	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BDIN-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-05	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BEII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-06	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BEII-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-07	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BFII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-08	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BFIN-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20002-01	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BFIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-02-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BDIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-07-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BFII-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20001-08-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BFIN-7300002	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JBW-20002-01-223114P	Схема Подключения Распредкоробок Кип. 023-BFIN-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-J-6001-223114	Матричная Схема Причин и Следствий. Газовая Установка	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
2-700_3-J-6002-223114	Матричная Схема Причин и Следствий. Установка 700	Задержка	Задержка	Задержка
023-0730-JJJ-JSC-20002-01	Кабельный Журнал. КТЛ-2.3. У700	Задержка	Задержка	Задержка
023-0730-JJJ-JSC-20002-01-223114P	Кабельный Журнал. КТЛ-2.3. У700	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-J-3726-223114	Схема Расположения КИП. КТЛ 2.3 - У700	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-J-3726-223114D	Схема Расположения КИП. Установка 700 Северо-Восток	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-LAY-20005-01	Схема Расположения КИП. Установка 700 Северо-Восток	Задержка	Задержка	Задержка
023-0730-JJJ-LAY-20015-01	Схемы Пожарной и Газовой Сигнализации. КТЛ-2.3. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-J-5034-223114	Схема Расположения КИП и Трассы Кабеля. Новое/ существ. Оборудование на КТЛ-2	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JCR-20001-01	Схема Трассы Кабеля КИП. КТЛ-2.3. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-JCR-20001-01-223114P	Схема Трассы Кабеля КИП. КТЛ-2.3. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
2-1600-J-5568-223114	Схема Трассы Кабеля КИП. МО-9 и Подстанции-2 5 Нитка	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-LAY-Задержка-01	Схема Трассы Трубки КИП. КТЛ-2.3 У700	Задержка	Задержка	Задержка
023-0730-JJJ-JQL-20001-01	Перечень Бирок. КТЛ2.3 У700	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-IOS-20001-01	Журнал Входных/Выходных Сигналов КИП. КТЛ 2.3 У700	Задержка	Задержка	Задержка
023-0730-JJJ-IND-20001-01	Перечень Оборудования КИП. КТЛ 2.3 У700	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-DET-20001-01	Узлы Монтажа. Стойка Для Распределительных Коробок КТЛ 2.3 У700 023-JBF-7300001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-JJJ-DET-Задержка-01	Деталировка Монтажа КИП. Монтажная Стойка Детекторов	Задержка	Задержка	Задержка
Трубопроводы				
010-0700-LLL-GAD-20016-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА.КТЛ-1. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 1 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20017-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 2 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20019-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 3 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
010-0700-LLL-GAD-20020-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 4 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20023-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 5 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20017-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ЛИСТ 1 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20019-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ЛИСТ 2 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20020-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ЛИСТ 3 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20021-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ЛИСТ 4 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20022-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ЛИСТ 5 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20023-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ЛИСТ 6 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20024-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ЛИСТ 7 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20025-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ВРЕЗКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20026-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. УЗЕЛ 1, РАЗРЕЗЫ А,В,Н	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20027-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. РАЗРЕЗЫ D	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20028-01	Общее Устройство Трубопровода. Ктл-1. Разрезы С	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20029-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. РАЗРЕЗЫ J	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-PLL-20007-01	ПЕРЕЧЕНЬ ТРУБНЫХ ЛИНИЙ. КТЛ-1	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-TIE-20005-01	СПЕЦИФИКАЦИЯ ТОЧЕК ВРЕЗОК. КТЛ-1	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-LLL-GAD-20015-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-1. ПЛАН ТОЧЕК ВРЕЗОК	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
010-0700-LLL-MTO-20004-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ. КТЛ-1	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20017-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 1 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20018-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 2 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20019-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 3 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20020-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 4 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20023-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДОВ. КТЛ-2. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 5 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20017-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ЛИСТ 1 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20018-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ЛИСТ 2 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20019-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ЛИСТ 3 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20020-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ЛИСТ 4 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20021-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ЛИСТ 5 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20022-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ЛИСТ 6 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20023-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ЛИСТ 7 ИЗ 7	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20024-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. РАЗРЕЗЫ А	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20025-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. РАЗРЕЗЫ В	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20026-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. РАЗРЕЗЫ С	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0700-LLL-GAD-20027-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. РАЗРЕЗЫ D	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20028-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ВРЕЗКА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-PLL-20006-01	ПЕРЕЧЕНЬ ТРУБНЫХ ЛИНИЙ. КТЛ-2	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-TIE-20006-01	СПЕЦИФИКАЦИЯ ТОЧЕК ВРЕЗОК. КТЛ-2	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-GAD-20015-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2. ПЛАН ТОЧЕК ВРЕЗОК	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-LLL-MTO-20002-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ. КТЛ-2	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20006-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 1 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20007-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 2 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20008-01-223114D	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. ДЕМОНТАЖ. ЛИСТ 3 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20004-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. ЛИСТ 1 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20005-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. ЛИСТ 2 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20006-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. ЛИСТ 3 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20007-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. ЛИСТ 4 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20008-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. ЛИСТ 5 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20010-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. РАЗРЕЗ А	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20011-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. РАЗРЕЗ В	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20012-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. РАЗРЕЗ С	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
093-0000-LLL-GAD-20022-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. ИНДЕКС ПЛАН	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-PLL-20001-01	ПЕРЕЧЕНЬ ТРУБНЫХ ЛИНИЙ. КТЛ-2.3	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-TIE-20001-01	СПЕЦИФИКАЦИЯ ТОЧЕК ВРЕЗОК. КТЛ-2.3.	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-GAD-20003-01	ОБЩЕЕ УСТРОЙСТВО ТРУБОПРОВОДА. КТЛ-2.3. ПЛАН ТОЧЕК ВРЕЗОК	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-LLL-MTO-20001-01	ВЕДОМОСТЬ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ	Задержка	Задержка	Задержка
Строительная часть				
010-1200-AAA-CAL-20002-01	РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. КТЛ-1	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-A-6106-223114	ПЛАН ПЛОЩАДКИ. УСТАНОВКА РАЗДЕЛЕНИЯ ГАЗА УСТАНОВКА 700. КТЛ-1 УЧАСТОК	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-SSS-SPL-20002-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-1. ПЛАН ПЛОЩАДКИ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-SSS-SPL-20003-01-223114D	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-1. ПЛАН ДЕМОНТАЖА	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-SSS-SPL-20010-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-1. ИНДЕКС ЧЕРТЕЖ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-MMM-LAY-20011-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. ПЛАНЫ ТРУБНОЙ ЭСТАКАДЫ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-MMM-LAY-20013-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. ВРЕЗКА В СУЩЕСТВУЮЩИЙ КОЛОДЕЦ КГ-12	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-MMM-LAY-20014-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. ДРЕНАЖНЫЙ ПРИЯМОК 010-700-СТ-004	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-MMM-LAY-20019-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. КОЛОДЕЦ 010-700-МН-WD-004	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-MMM-LAY-20020-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. УЗЛЫ КОЛОДЦА 010-700-МН-WD-004	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-MMM-LAY-20021-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	КТЛ-1. БЕТОННЫЙ КАНАЛ И ДРЕНАЖНЫЙ ПРИЯМОК			
010-1200-MMM-LAY-20011-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА В. ЛИСТ 1 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20012-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА В. ЛИСТ 2 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20013-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА В. ЛИСТ 3 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20014-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА В. ЛИСТ 4 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20015-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА С. ЛИСТ 1 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20016-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА С. ЛИСТ 2 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20017-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА С. ЛИСТ 3 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20018-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА С. ЛИСТ 4 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20019-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА D. ЛИСТ 1 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20020-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА D. ЛИСТ 2 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20021-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА D. ЛИСТ 3 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20022-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА М. ЛИСТ 1 ИЗ 2	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20023-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА М. ЛИСТ 2 ИЗ 2			
010-1200-MMM-LAY-20025-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА В. ЛИСТ 5 ИЗ 5	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20028-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 3 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
010-1200-MMM-LAY-20090-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА Е	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-MMM-DET-20010-01	ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ. КТЛ-1. КОЛОДЕЦ 010-700-МН-WD-004. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-MMM-MTO-20004-01	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-1. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-M-2019-223114	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. МОДИФИКАЦИИ ТРУБНОЙ ЭСТАКАДЫ В – ЛИСТ 1	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-M-2020-223114	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. МОДИФИКАЦИИ ТРУБНОЙ ЭСТАКАДЫ В – ЛИСТ 2	Задержка	Задержка	Задержка
1-1200-M-5109-223114	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА Е	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-QQQ-LAY-20007-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-1. ФУНДАМЕНТ F1	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-QQQ-LAY-20008-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-1. ФУНДАМЕНТ F2. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-QQQ-LAY-20009-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-1. ПЛАН ФУНДАМЕНТОВ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-QQQ-LAY-20010-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-1. ФУНДАМЕНТЫ F3, F4. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-QQQ-LAY-20016-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-1. ФУНДАМЕНТЫ F5, F6. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-QQQ-LAY-20017-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-1. ФУНДАМЕНТ F8. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
010-0700-QQQ-LAY-20018-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-1. ФУНДАМЕНТ F9. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-QQQ-LAY-20019-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-1. ФУНДАМЕНТ F10. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-QQQ-LAY-20020-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-1. ФУНДАМЕНТ F7. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-QQQ-MTO-20001-01	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ. БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ. КТЛ-1. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-AAA-CAL-20004-01	РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. КТЛ-2	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-A-03-223114	ПЛАН ПЛОЩАДКИ. КТЛ-2 УЧАСТОК	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-SSS-SPL-20001-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-2. ИНДЕКС ЧЕРТЕЖ	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-SSS-SPL-20002-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-2. ПЛАН ПЛОЩАДКИ	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-SSS-SPL-20001-01-223114D	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-2. ПЛАН ДЕМОНТАЖА	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-MMM-LAY-20011-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ПЛАНЫ 020-1200-PR-006	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-MMM-LAY-20012-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. РАМА ЭНЕРГОПОСТА	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-MMM-LAY-20016-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ВРЕЗКА В СУЩЕСТВУЮЩИЙ КОЛОДЕЦ 126	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-MMM-LAY-20017-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ДРЕНАЖНЫЙ ПРИЯМОК 020-700-СТ-001	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-MMM-LAY-20018-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS30-PS35	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-MMM-LAY-20019-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. НОВЫЕ ОПОРЫ PS1, CS1, CS2	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-MMM-LAY-20022-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ЧЕРТЕЖ ОБВАЛОВКИ СКИДА И ТРАПА	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-MMM-LAY-20023-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ.	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	КТЛ-2. КОЛОДЕЦ 020-0700-МН-WD-001			
020-0700-MMM-LAY-20024-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2 УЗЛЫ КОЛОДЦА 020-700-МН-WD-001.	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-MMM-DET-20013-01	ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ. КТЛ-2. КОЛОДЕЦ 020-0700-МН-WD-001	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20001-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА В. ЛИСТ 1 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20002-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА В. ЛИСТ 2 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20003-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА В. ЛИСТ 4 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20004-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА С. ЛИСТ 1 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20005-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА С. ЛИСТ 2 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20006-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА С. ЛИСТ 3 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20007-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА D. ЛИСТ 1 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20008-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА D. ЛИСТ 2 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20009-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 1 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20010-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 2 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20011-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	КТЛ-2. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 3 ИЗ 3			
020-1200-MMM-LAY-20012-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ПЛОЩАДКА ДОСТУПА AP1	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20013-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. PS2, PS4 - PS7, PS9 - PS11	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20014-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. CS1-4,CS6-7,CS11,CS13, CS20	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20015-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА С. ЛИСТ 4 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20016-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА М. ЛИСТ 1 ИЗ 2	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20017-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА М. ЛИСТ 2 ИЗ 2	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20018-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНЫЕ ЭСТАКАДЫ М, Е. 3D МОДЕЛЬ	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20019-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА Е. КАБЕЛЬНЫЕ ОПОРЫ	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20020-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. CS12,CS17,CS19,CS27,CS31-32	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20021-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА D. ЛИСТ 3 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20022-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. PS19, PS22 - PS24	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20023-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ТРУБНАЯ ОПОРА PS3	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20024-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	CS9, CS14-CS16, CS26, CS28-CS30, CS33			
020-1200-MMM-LAY-20025-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. PS12 - PS15, PS20, PS21	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20026-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. PS8, PS16 - PS18	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20027-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ТРУБНАЯ ОПОРА PS1	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20028-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА В. ЛИСТ 3 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20029-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS25-PS29	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20030-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. CS5, CS8, CS10, CS18, CS22	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-LAY-20031-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. CS21,CS23,CS25	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-DET-20001-01	ДЕТАЛИ СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ДЕТАЛИ PS8, PS16 - PS18	Задержка	Задержка	Задержка
020-1200-MMM-DET-20002-01	ДЕТАЛИ СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. ДЕТАЛИ PS19, PS22, PS24	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-MMM-MTO-20002-01	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-M-2069-223114	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫЙ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. МОДИФИКАЦИИ ТРУБНОЙ ЭСТАКАДЫ В – ЛИСТ 1	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-M-2070-223114	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫЙ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. МОДИФИКАЦИИ ТРУБНОЙ ЭСТАКАДЫ В – ЛИСТ 2	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-QQQ-LAY-20002-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2. ФУНДАМЕНТ F1	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-QQQ-LAY-20003-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2. ФУНДАМЕНТ F2. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-QQQ-LAY-20006-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2. ПЛАН ФУНДАМЕНТОВ	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0700-QQQ-LAY-20007-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2. ФУНДАМЕНТЫ F3, F4. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-QQQ-LAY-20010-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2. ФУНДАМЕНТ F5. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-QQQ-LAY-20011-01	FOUNDATIONS LAYOUT. KTL-1. F6 FOUNDATIONS. REINFORCEMENT	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-QQQ-LAY-20012-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2. ФУНДАМЕНТ F8. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-QQQ-LAY-20013-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2. ФУНДАМЕНТ F9. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-QQQ-LAY-20015-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2. ФУНДАМЕНТ F10. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-QQQ-MTO-20001-01	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ. КТЛ-2. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-AAA-CAL-20001-01	РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. КТЛ-2.3	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-A-6101-223114	ПЛАН ПЛОЩАДКИ. УСТАНОВКА 700.3. КТЛ-2.3 УЧАСТОК	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-SSS-SPL-20001-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-2.3. ПЛАН ПЛОЩАДКИ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-SSS-SPL-20001-01-223114D	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-2.3. ПЛАН ДЕМОНТАЖА РАННИХ РАБОТ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-SSS-SPL-20002-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-2.3. ПЛАН ЗЕМЛЯНЫХ МАСС	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-SSS-SPL-20003-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-2.3. ПЛАН ОРГАНИЗАЦИИ РЕЛЬЕФА	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-SSS-SPL-20004-01	ПЛАН РАБОЧЕЙ ПЛОЩАДКИ. КТЛ-2.3 ИНДЕКС ЧЕРТЕЖ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-SSS-LAY-20001-01	СХЕМА ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. КТЛ-2.3. ВРЕМЕННАЯ ЩЕБЕНОЧНАЯ ДОРОГА	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-SSS-LAY-20002-01	СХЕМА ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. КТЛ-2.3. НОВАЯ ДОРОГА ВТОРОЙ КАТЕГОРИИ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-SSS-LAY-20004-01	СХЕМА ДОРОГ И ПОКРЫТИЙ. КТЛ-2.3. СХЕМА ДОРОЖНЫХ ЗНАКОВ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-MMM-LAY-20002-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	КТЛ-2.3. 023-1200-PR-001. ЛИСТ 1 ИЗ 3			
023-0700-MMM-LAY-20003-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. 023-1200-PR-001. ЛИСТ 2 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-MMM-LAY-20004-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ВРЕЗКА В СУЩ. МН- CSW-718	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-MMM-LAY-20005-01	СХЕМЫ СТРОИТЕЛЬНЫХ БЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ДРЕНАЖНЫЙ ПРИЯМОК 023-700-СТ-001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-MMM-LAY-20006-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ КТЛ-2.3. 023-1200-PR-001. ЛИСТ 3 ИЗ 3	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-MMM-LAY-20008-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. РАМА ЭНЕРГОПОСТА	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-MMM-LAY-20009-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS16 - PS20	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20002-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА. ЛИСТ 1 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20003-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА. ЛИСТ 2 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20004-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА. ЛИСТ 3 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20005-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. СУЩ. ТРУБНАЯ ЭСТАКАДА. ЛИСТ 4 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20006-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 1 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20007-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 2 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20008-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ.	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	КТЛ-2.3. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 3 ИЗ 4			
023-1200-MMM-LAY-20009-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP1. ЛИСТ 4 ИЗ 4	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20038-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP2. ЛИСТ 1 ИЗ 2	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20039-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ПЛОЩАДКА ОБСЛУЖИВАНИЯ SP2. ЛИСТ 2 ИЗ 2	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20040-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ПЛОЩАДКА ДОСТУПА AP1	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20041-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS1-PS11	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20042-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. ТРУБНЫЕ ОПОРЫ PS12-PS15	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20043-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. КАБЕЛЬНАЯ ОПОРА CS1	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20044-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. КАБЕЛЬНАЯ ОПОРА CS2. ЛИСТ 1 ИЗ 2	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20045-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. КАБЕЛЬНАЯ ОПОРА CS2. ЛИСТ 2 ИЗ 2	Задержка	Задержка	Задержка
023-1200-MMM-LAY-20046-01	СХЕМА СТРОИТЕЛЬНЫХ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. КАБЕЛЬНЫЕ ОПОРЫ CS3-CS8	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-MMM-MTO-20002-01	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ СТАЛЬНЫХ КОНСТРУКЦИЙ. КТЛ-2.3. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-QQQ-LAY-20001-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТОВ. КТЛ-2.3. ПЛАН ФУНДАМЕНТОВ	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
023-0700-QQQ-LAY-20002-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2.3. ФУНДАМЕНТ F2	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-QQQ-LAY-20004-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2.3. ФУНДАМЕНТ FX2	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-QQQ-LAY-20005-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2.3. ФУНДАМЕНТЫ F5, F11 АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-QQQ-LAY-20008-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2.3. ФУНДАМЕНТЫ F3, F12. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-QQQ-LAY-20009-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2.3. ФУНДАМЕНТ F9. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-QQQ-LAY-20010-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2.3. ФУНДАМЕНТЫ F4, F7. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-QQQ-LAY-20011-01	СХЕМА ФУНДАМЕНТА. КТЛ-2.3. ФУНДАМЕНТ F8. АРМИРОВАНИЕ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-QQQ-LAY-20012-01	РАСХОД МАТЕРИАЛОВ БЕТОННЫХ ИЗДЕЛИЙ. КТЛ-2.3. РАСХОД МАТЕРИАЛОВ	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-QQQ-МТО-20001-01	РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА. КТЛ-1	Задержка	Задержка	Задержка
Электрическая часть				
010-3300-PPP-DSL-20012-01-223114	Однолинейная схема. РП-1.3 690В ЩСУ-5 010-3300-МСС-51532	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-DSL-20012-01-223114P	Однолинейная схема. РП-1.3 690В ЩСУ-5 010-3300-МСС-51532	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-PPP-DSL-20001-01	Однолинейная схема. КТЛ-1, У-730, 010-0730-TDB-51780	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-PPP-DSL-20001-01-223114P	Однолинейная схема. КТЛ-1, У-730, 010-0730-TDB-51780	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-5075-223114	Однолинейная схема. КТЛ-1, СН-700, 220В, 001-LP-7103	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-5075-223114P	Однолинейная схема. КТЛ-1, СН-700, 220В, 001-LP-7103	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-6103-223114	Однолинейная схема. КТЛ-1, У-700, 380В, 001-LP-7113	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-6103-223114D	Однолинейная схема. КТЛ-1, У-700, 380В, 001-LP-7113	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-6172-223114	Однолинейная схема.	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	КТЛ-1, У-700, 380В, 001-LP-7110			
1-700-P-6172-223114D	Однолинейная схема. КТЛ-1, У-700, 380В, 001-LP-7110	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-6172-223114P	Однолинейная схема. КТЛ-1, У-700, 380В, 001-LP-7110	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-6197-223114	Однолинейная схема. КТЛ-1, У-700, 380В, 001-LP-7111	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-6197-223114D	Однолинейная схема. КТЛ-1, У-700, 380В, 001-LP-7111	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-6205-223114	Однолинейная схема. КТЛ-1, У-700, 380В, 001-LP-7126	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-6205-223114D	Однолинейная схема. КТЛ-1, У-700, 380В, 001-LP-7126	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-DPC-20007-01-223114	Кривые координации уставок защиты 0,69КВ ЩСУ 010-3300-МСС-51532 на 010-3300-PSB-51497 (РП-1.3)	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-PPP-DPC-20001-01	Кривые координации уставок защиты 010-0730-TDB-51780	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-5004-223114	Классификация опасных участков. Установка 700	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-5004-223114P	Классификация опасных участков. Установка 700	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-5015-223114	Классификация опасных участков. КТЛ-1. Отметки для установки 700	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-5015-223114P	Классификация опасных участков. КТЛ-1. Отметки для установки 700	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-SCA-20014-01-223114	Электрический кабельный журнал. 690В ЩСУ-5, 010-3300-МСС-51532	Задержка	Задержка	Задержка
1-730-P-2001-223114	Кабельный журнал. КТЛ 1. У-730	Задержка	Задержка	Задержка
1-730-P-2001-223114P	Кабельный журнал. КТЛ 1. У-730	Задержка	Задержка	Задержка
1-730-P-5065-223114	Кабельный журнал. Освещение и низкое напряжение. КТЛ-1	Задержка	Задержка	Задержка
1-730-P-5065-223114P	Кабельный журнал. Освещение и низкое напряжение. КТЛ-1	Задержка	Задержка	Задержка
1-730-P-5065-223114D	Кабельный журнал. Освещение и низкое напряжение. КТЛ-1	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
X-000-P-6050-223114	Кабельный журнал. УФС освещение площадок обслуживания КТЛ 1 и 2	Задержка	Задержка	Задержка
X-000-P-6050-223114P	Кабельный журнал. УФС освещение площадок обслуживания КТЛ 1 и 2	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-LST-20011-01-223114	Журнал трассы электрических кабелей для КТЛ-1. Полевые кабели	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-SEL-20003-01-223114	Журнал электрических нагрузок РП-1.3 (010-3300-PSB-51497)	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-PPP-DSH-20002-01	Листок техданных. КТЛ-1,У-730,010-0730-TDB-51780,400/230В	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-DIN-20376-01-223114	Схема межсоединений. РП 1.3, 010-0730-MG-062-A	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-DIN-20377-01-223114	Схема межсоединений. РП 1.3, 010-0730-MG-063-A	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-DIN-20420-01-223114	Схема межсоединений. РП 1.3, 010-0730-MG-062-B	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-DIN-20421-01-223114	Схема межсоединений. РП 1.3, 010-0730-MG-063-B	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-PTM-20047-03-223114	Схема подключения панели. РП-1.3, ЩСУ 690В 010-3300-MCC-51532	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-PTM-20047-20-223114	Схема подключения панели. РП-1.3, ЩСУ 690В 010-3300-MCC-51532	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-GAD-20107-04-223114	Общее устройство электрооборудования. 010-3300-SBX-51710A	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-GAD-20107-04-223114D	Общее устройство электрооборудования. 010-3300-SBX-51710A	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-GAD-20108-04-223114	Общее устройство электрооборудования. 010-3300-SBX-51710B	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-GAD-20108-04-223114D	Общее устройство электрооборудования. 010-3300-SBX-51710B	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-LAY-20108-01-223114	Схемы трассы кабеля. Кабельная эстакада 010-0062-PR-001 узлы D, E, F	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-LAY-20108-06-223114	Схемы трассы кабеля. Кабельная эстакада 010-0062-PR-001 разрезы	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-LAY-20108-08-223114	Схемы трассы кабеля. Сращивание кабеля на узле D	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-LAY-20108-11-223114	Схемы трассы кабеля. Сращивание кабеля на узле D	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
010-0700-PPP-LAY-20010-01	Схемы трассы кабеля. КТЛ-1. У-700. Участок 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20010-01-223114P	Схемы трассы кабеля. КТЛ-1. У-700. Участок 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20010-02	Схемы трассы кабеля. КТЛ-1. Участок эстакад "B", "D"	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20010-03	Схемы трассы кабеля. КТЛ-1. Участок сущ. эстакады В. Лист 3	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20010-04	Схемы трассы кабеля. КТЛ-1. Участок сущ. эстакады D, С. Лист 4	Задержка	Задержка	Задержка
1-001-P-5014-223114	Схемы трассы кабеля. УФС КТЛ 1 (Запад)	Задержка	Задержка	Задержка
1-001-P-5015-223114	Схемы трассы кабеля. УФС КТЛ 1 (Восток)	Задержка	Задержка	Задержка
1-730-P-5053-223114	Схемы трассы кабеля. Освещение и маломощное оборудование	Задержка	Задержка	Задержка
1-730-P-5053-223114D	Схемы трассы кабеля. Освещение и маломощное оборудование	Задержка	Задержка	Задержка
O-1250-P-6132-223114	Схемы трассы кабеля. Участок 1250 Трасса линии охлаждающей воды «С-Ю»	Задержка	Задержка	Задержка
O-1250-P-6127-223114	Схемы трассы кабеля. Участок 1250 Трасса линии охлаждающей воды «С-Ю»	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20019-01	Схемы эстакад кабеля. КТЛ-1 У-700 SP1, AP1	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20019-02	Схемы эстакад кабеля.	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20019-03	Схемы эстакад кабеля.	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20020-01	Схемы эстакад кабеля. КТЛ-1. У-700. Трубные эстакады B,D & C	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20020-02	Схемы эстакад кабеля. КТЛ-1. У-700. Трубные эстакады C, M & E	Задержка	Задержка	Задержка
010-0900-PPP-LAY-20007-01	Схемы эстакад кабеля. КТЛ-1. У-700. Трубная эстакада E	Задержка	Задержка	Задержка
010-0900-PPP-LAY-20007-02	Схемы эстакад кабеля.	Задержка	Задержка	Задержка
1-001-P-5009-223114	Схемы эстакад кабеля. Эстакады 'N' И 'E'	Задержка	Задержка	Задержка
1-001-P-5012-223114	Схемы эстакад кабеля. Эстакады 'M', 'C', 'A1', 'H', 'A2'	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
1-700-P-6117-223114	Схема заземления. Установка разделения газа	Задержка	Задержка	Задержка
1-900-P-6110-223114	Схема заземления. Установка 900/1100. Энергосредства	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20011-01	Схема заземления. КТЛ-1. У-700. Участок 010-0730- PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20011-01- 223114P	Схема заземления. КТЛ-1. У-700. Участок 010-0730- PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-2021-223114	Схема заземления. УФС модернизация молекулярного сита КТЛ-1 детали заземления F-708	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-2022-223114	Схема заземления. КТЛ-1. Участок EA-704	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-2023-223114	Схема заземления. КТЛ-1. У-700. Эстакада "D"	Задержка	Задержка	Задержка
1-730-P-2011-223114	Схема заземления. КТЛ-1. Участок B-720, R-730, R-731, F-780	Задержка	Задержка	Задержка
1-1600-P-6139-223114	Схема заземления. КТЛ-1 Местная операторная 5	Задержка	Задержка	Задержка
1-730-P-2012-223114	Схема заземления. Схема подземного заземления	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-PBW-20001-01	Схема подключения силовых распредкоробок. Схема электрических соединений LJB	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-CAL-20014-01- 223114	КТЛ-1, Расчет падения напряжения на кабелях	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-CAL-20002-01	Расчет освещения КТЛ-1 У-700	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-CAL-20001-01	КТЛ-1 Участок У-700. Расчет сечения кабелей	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-SDB-20001-01	Спецификация распределителя. Распределитель аварийного освещения 001-LP-7103	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-SDB-20001-01- 223114P	Спецификация распределителя. Распределитель аварийного освещения 001-LP-7103	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-SDB-20002-01	Спецификация распределителя. Силовой распределитель 001-LP- 7126	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-PPP-SDB-20001-01	Спецификация распределителя. КТЛ-1,У-730, 010-0730-TDB-51780	Задержка	Задержка	Задержка
010-0730-PPP-SDB-20001-01- 223114P	Спецификация распределителя. КТЛ-1,У-730, 010-0730-TDB-51780	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
1-700-P-2016-223114	Спецификация распределителя. Распределительный щит освещения LP7111	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-2015-223114	Спецификация распределителя. Распределительный щит освещения LP7110	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-2015-223114P	Спецификация распределителя. Распределительный щит освещения LP7110	Задержка	Задержка	Задержка
1-700-P-2018-223114	Спецификация распределителя. LP-7113	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20012-01	Схема расположения молниезащиты. КТЛ 1. У-700. Участок 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20012-01-223114P	Схема расположения молниезащиты. КТЛ 1. У-700. Участок 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20018-01	Схемы питания, освещения и заземления. КТЛ-1. Участок 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-LAY-20018-01-223114P	Схемы питания, освещения и заземления. КТЛ-1. Участок 010-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
010-3300-PPP-SOW-20002-01	Объем работ по модификации ячеек распределительного РП-1.1 КТЛ-1	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-MTO-20002-01	Ведомость расхода материалов.	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-DET-20002-01	Узлы монтажа. КТЛ-1 Эстакада N детали монтажа лотка	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-DET-20003-01	Узлы монтажа. Детали монтажа светового оборудования	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-DET-20004-01	Узлы монтажа. Детали монтажа системы заземления	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-DET-20005-01	Узлы монтажа. Детали монтажа распределительного щита	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-EQL-20013-01	Перечень оборудования.	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-EQL-20013-01-223114P	Перечень оборудования.	Задержка	Задержка	Задержка
010-0700-PPP-ITH-20077-01 до 010-0700-PPP-ITH-20116-01	Изометрия теплоспутника линии	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DSL-20008-01-223114	Однолинейная схема. РП-2.3 690В ЩСУ-5 020-3300-MCC-51526	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-3300-PPP-DSL-20008-01-223114P	Однолинейная схема. РП-2.3 690В ЩСУ-5 020-3300-MCC-51526	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-PPP-DSL-20001-01	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-730, 020-0730-TDB-51781	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-PPP-DSL-20001-01-223114P	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-730, 020-0730-TDB-51781	Задержка	Задержка	Задержка
2-032-P-6223-223114	Однолинейная схема. КТЛ-2, ДМК-2, 380В, 032-PDB-37231	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-5070-223114	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-700, 220 В ПОСТ. Т., 002-LP-7103	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-5070-223114P	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-700, 220 В ПОСТ. Т., 002-LP-7103	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6193-223114	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-700, 380В, 002-LP-7110	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6193-223114D	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-700, 380В, 002-LP-7110	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6200-223114	Однолинейная схема. 380В, КТЛ2-У700, LP-7113	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6200-223114D	Однолинейная схема. 380В, КТЛ2-У700, LP-7113	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6202-223114	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-700, 380В, 002-LP-7126	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6202-223114D	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-700, 380В, 002-LP-7126	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6240-223114	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-700, 380В, 002-LP-7111	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6240-223114D	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-700, 380В, 002-LP-7111	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6240-223114P	Однолинейная схема. КТЛ-2, У-700, 380В, 002-LP-7111	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DPC-20008-01-223114	Кривые координации уставок защиты 0,69КВ ЩСУ 020-3300-MCC-51526 НА 020-3300-PSB-51498 (РП-2.3)	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-PPP-DPC-20001-01	Кривые координации уставок защиты. КТЛ-2, ДМК-2, 380В, 032-PDB-37231	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-5001-223114	Классификация опасных участков. Установка 700	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-5001-223114P	Классификация опасных участков. Установка 700	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
2-700-P-5008-223114	Классификация опасных участков. КТЛ-2. Отметки для установки 700	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-5008-223114P	Классификация опасных участков. КТЛ-2. Отметки для установки 700	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-SCA-20012-01-223114	Электрический кабельный журнал. 690В ЩСУ-5, 020-3300-MCC-51526	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-5018-223114	Кабельный журнал. Маломощные нагрузки У-700	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-5018-223114P	Кабельный журнал. Маломощные нагрузки У-700	Задержка	Задержка	Задержка
2-032-P-6184-223114	Кабельный журнал. ТП-10, 032-PDB-37231	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-LST-20009-01-223114	Журнал трассы электрических кабелей для КТЛ-2. Полевые кабели	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-SEL-20005-01-223114	Журнал электрических нагрузок РП-2.3 (020-3300-PSB-51498)	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-PPP-DSH-20002-01	Листок техданных. КТЛ-2, У-730, 020-0730-TDB-51781,400/230В	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DIN-20695-01-223114	Схема межсоединений. РП 2.3, 023-0730-MG-062-A	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DIN-20696-01-223114	Схема межсоединений. РП 2.3, 023-0730-MG-063-A	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DIN-20743-01-223114	Схема межсоединений. РП 2.3, 023-0730-MG-062-B	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DIN-20744-01-223114	Схема межсоединений. РП 2.3, 023-0730-MG-063-B	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-PTM-20012-03-223114	Схема подключения панели. РП-2.3, ЩСУ 690В 020-3300-MCC-51526	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-PTM-20012-21-223114	Схема подключения панели. РП-2.3, ЩСУ 690В 020-3300-MCC-51526	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-GAD-20085-04-223114	Общее устройство электрооборудования. 020-3300-SBX-51704В	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-GAD-20085-04-223114D	Общее устройство электрооборудования. 020-3300-SBX-51704В	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-GAD-20094-04-223114	Общее устройство электрооборудования. 020-3300-SBX-51704А	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-GAD-20094-04-223114D	Общее устройство электрооборудования.	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	020-3300-SBX-51704A			
020-3300-PPP-LAY-20085-01-223114	Схемы трассы кабеля. Кабельная эстакада 010-0062-PR-001 Узлы D, E, F	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-LAY-20085-06-223114	Схемы трассы кабеля. Кабельная эстакада 020-0021-PR-001 Разрезы	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-LAY-20085-11-223114	Схемы трассы кабеля. Сращивание кабеля на узле D	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20011-01	Схемы трассы кабеля. КТЛ-2. Участок 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20011-01-223114P	Схемы трассы кабеля. КТЛ-2. Участок 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
2-002-P-5002-223114	Схемы трассы кабеля. УФС КТЛ 2 (Запад)	Задержка	Задержка	Задержка
2-002-P-5004-223114	Схемы трассы кабеля. УФС КТЛ 2 (Восток)	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20011-02	Схемы трассы кабеля. КТЛ-2. Участок сущ. эстакад "B", "D"	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20011-03	Схемы трассы кабеля. КТЛ-2. Участок сущ. эстакады B. Лист 3	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20011-04	Схемы трассы кабеля. КТЛ-2. Участок сущ. эстакады D, C. Лист 4	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20011-05	Схемы трассы кабеля. КТЛ-2. У700. Лист 5 из 5	Задержка	Задержка	Задержка
F-2200-P-5403-223114	Схемы трассы кабеля. Участок трубной эстакады факела	Задержка	Задержка	Задержка
F-2200-P-5404-223114	Схемы трассы кабеля. Участок ТП-10	Задержка	Задержка	Задержка
F-2200-P-5405-223114	Схемы трассы кабеля. КТЛ-2	Задержка	Задержка	Задержка
2-032-P-6185-223114	Схемы эстакад кабеля. Подстанция посн 032-PSB-45047	Задержка	Задержка	Задержка
2-032-P-6186-223114	Схемы эстакад кабеля. Подстанция посн (Разрез C, D) 032-PSB-45047	Задержка	Задержка	Задержка
2-002-P-5063-223114	Схемы эстакад кабеля. Эстакады 'N' И 'E'	Задержка	Задержка	Задержка
2-002-P-5065-223114	Схемы эстакад кабеля. Эстакады 'M', 'C', 'A1', 'H'	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20024-01	Схемы эстакад кабеля. Платформа технического обслуживания КТЛ-2 У-700 ПСВ	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0700-PPP-LAY-20024-02	Схемы эстакад кабеля. Платформа технического обслуживания КТЛ-2 У-700 ПСВ. Лист 2	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20025-01	Схемы эстакад кабеля. КТЛ-2. У-700. Трубные эстакады В, D & С	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20025-02	Схемы эстакад кабеля. КТЛ-2. У-700. Трубная эстакада С	Задержка	Задержка	Задержка
020-0900-PPP-LAY-20011-01	Схемы эстакад кабеля. КТЛ-2. Трубные эстакады М & Е	Задержка	Задержка	Задержка
020-0900-PPP-LAY-20011-02	Схемы эстакад кабеля.	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20012-01	Схема заземления. КТЛ-2. У-700. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20012-01-223114P	Схема заземления. КТЛ-2. У-700. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-2021-223114	Схема заземления. УФС модернизация молекулярного сита КТЛ-2 Детали заземления F-708	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-2022-223114	Схема заземления. КТЛ-2. Участок ЕА-704	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-2023-223114	Схема заземления. КТЛ-2. У-700. Эстакада "D"	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6123-223114	Схема заземления. Уст. Разделения газа и холодной воды	Задержка	Задержка	Задержка
2-730-P-2011-223114	Схема заземления. КТЛ-2 У-730	Задержка	Задержка	Задержка
2-730-P-2012-223114	Схема заземления. Схема подземного заземления	Задержка	Задержка	Задержка
2-900-P-6118-223114	Схема заземления. Установка 900/1100. Энергосредства	Задержка	Задержка	Задержка
2-1600-P-6188-223114	Схема заземления. КТЛ-2 местная операторная 5	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-PBW-20001-01	Схема подключения силовых распределительных коробок. Схема электрических соединений LJB	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-CAL-20013-01-223114	КТЛ-2, Расчет сопротивления на кабелях	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-CAL-20012-01-223114	КТЛ-2, Расчет падения напряжения на кабелях	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-CAL-20001-01	КТЛ-2 Участок У-700. Расчет сечения кабелей	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
020-0700-PPP-CAL-20002-01	Расчет освещения КТЛ-2	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-SDB-20001-01	Спецификация распределителя. LP7103	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-SDB-20001-01-223114P	Спецификация распределителя. LP7103	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-PPP-SDB-20001-01	Спецификация распределителя. КТЛ-2, У-730, 020-0730-TDB-51781	Задержка	Задержка	Задержка
020-0730-PPP-SDB-20001-01-223114P	Спецификация распределителя. КТЛ-2, У-730, 020-0730-TDB-51781	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-2015-223114	Спецификация распределителя. LP7110 (Существующая)	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-2016-223114	Спецификация распределителя. LP7111 (Существующая)	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-2016-223114P	Спецификация распределителя. LP7111 (Существующая)	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-2018-223114	Спецификация распределителя. LP7113 (Существующая)	Задержка	Задержка	Задержка
2-700-P-6190-223114	Спецификация распределителя. LP-7126	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20013-01	Схема расположения молниезащиты. КТЛ 2. У-700. Участок 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20013-01-223114P	Схема расположения молниезащиты. КТЛ 2. У-700. Участок 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
2-900-P-6171-223114	Схема расположения молниезащиты. ПТЗ-04	Задержка	Задержка	Задержка
2-900-P-6171-223114P	Схема расположения молниезащиты. ПТЗ-04	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20023-01	Схемы питания, освещения и заземления. КТЛ-2. У-700. Участок 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20023-01-223114P	Схемы питания, освещения и заземления. КТЛ-2. У-700. Участок 020-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
2-730-P-2015-223114	Схема освещения и малоомощного оборудования. КТЛ-2. Эстакада В	Задержка	Задержка	Задержка
2-730-P-2015-223114D	Схема освещения и малоомощного оборудования. КТЛ-2. Эстакада В	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-LAY-20010-01	Схема освещения.	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	КТЛ 2 - У700			
020-0700-PPP-MTO-20001-01	Ведомость расхода материалов. КТЛ-2. У-700. Ранние работы	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-DET-20006-01	Узлы монтажа. КТЛ-2 Эстакада N Детали монтажа лотка	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-DET-20007-01	Узлы монтажа. Детали монтажа светового оборудования	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-DET-20008-01	Узлы монтажа. Детали монтажа системы заземления	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-DET-20009-01	Узлы монтажа. Детали монтажа распределительного щита	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-EQL-20004-01	Перечень оборудования.	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-EQL-20004-01- 223114P	Перечень оборудования.	Задержка	Задержка	Задержка
020-0700-PPP-ITH-20070-01 до 020-0700-PPP-ITH-20109-01	Изометрия теплоспутника линии	Задержка	Задержка	Задержка
2-3300-P-5090-223114P	Однолинейная схема. РП-3.1, Распредщит 660В, SB-013-3	Задержка	Задержка	Задержка
2-3300-P-5090-223114	Однолинейная схема. РП-3.1, Распредщит 660В, SB-013-3	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-3756-223114	Однолинейная схема. КТЛ2.3 Панель осв. 380В, LP- 0703	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-3756-223114P	Однолинейная схема. КТЛ2.3 Панель осв. 380В, LP- 0703	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-3744-223114	Однолинейная схема. Панель аварийного освещения ESLP-0701	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-3744-223114P	Однолинейная схема. Панель аварийного освещения ESLP-0701	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-5086-223114	Однолинейная схема. КТЛ2.3, 380В РЩ обогр. ТНР- 0700.3А-3F	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-6105-223114	Однолинейная схема. Распредщит теплоспутника KTL2-U700.3,ТНР-0200.3С-1F	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-6105-223114P	Однолинейная схема. Распредщит теплоспутника KTL2-U700.3,ТНР-0200.3С-1F	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-6160-223114	Однолинейная схема. КТЛ2.3 панель авар. осв. 380В, LP-0702	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
2-700_3-P-6160-223114P	Однолинейная схема. КТЛ2.3 панель авар. осв. 380В, LP-0702	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-DSL-0HOLD	Однолинейная схема. КТЛ2.3 панель авар. осв. 380В, КТЛ-2.3,У-700,023-0700-HOLD- 51691	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DPC-20022-01	Кривые координации уставок защиты. RP-3.1, РУ 660В, SB-013-3	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-5012-223114	Классификация опасных участков. Установка 700.3	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-5012-223114P	Классификация опасных участков. Установка 700.3	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-6001-223114	Классификация опасных участков. Разрезы для установки 700.3	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-6001-223114P	Классификация опасных участков. Разрезы для установки 700.3	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-5010-223114	Кабельный журнал.	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-5010-223114P	Кабельный журнал.	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DIN-20034-01	Схема межсоединений. Насос промывочной воды 023-0730-MG-062-A	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DIN-20035-01	Схема межсоединений. Насос подпиточной воды 023-0730-MG-063-A	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DIN-20036-01	Схема межсоединений. Насос промывочной воды 023-0730-MG-062-B	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DIN-20037-01	Схема межсоединений. Насос подпиточной воды 023-0730-MG-063-B	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DSW-20182-01	Принципиальная / монтажная схема РУ РП-3.1, 660В РУ, SB-013-3, ячейка FAJ-03	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DSW-20182-01- 223114D	Принципиальная / монтажная схема РУ РП-3.1, 660В РУ, SB-013-3, ячейка FAJ-03	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DSW-20183-01	Принципиальная / монтажная схема РУ РП-3.1, 660В РУ, SB-013-3, ячейка FAL-05	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DSW-20183-01- 223114D	Принципиальная / монтажная схема РУ	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
	РП-3.1, 660В РУ, SB-013-3, ячейка FAL-05			
020-3300-PPP-DSW-20184-01	Принципиальная / монтажная схема РУ РП-3.1, 660В РУ, SB-013-3, ячейка FBG-03	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DSW-20184-01-223114D	Принципиальная / монтажная схема РУ РП-3.1, 660В РУ, SB-013-3, ячейка FBG-03	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DSW-20185-01	Принципиальная / монтажная схема РУ РП-3.1, 660В РУ, SB-0 13-3, ячейка FBK-01	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-DSW-20185-01-223114D	Принципиальная / монтажная схема РУ РП-3.1, 660В РУ, SB-0 13-3, ячейка FBK-01	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-PRO-20117-01	План переключений для существующего РУ 660 В, КТЛ-2.3, РП-3.1	Задержка	Задержка	Задержка
020-3300-PPP-SOW-20003-01	Объем работ по модификации ячеек распределительного РП-3.1 КТЛ-2.3	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20005-01	Схемы трассы кабеля. КТЛ-2.3. У-700. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20005-01-223114P	Схемы трассы кабеля. КТЛ-2.3. У-700. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
2-3300-P-6244-223114	Схемы трассы кабеля. Подстанция #3.1, установка-1210	Задержка	Задержка	Задержка
2-700_3-P-5075-223114	Схемы трассы кабеля. Участок F-708.3	Задержка	Задержка	Задержка
2-730_3-P-5038-223114	Схемы трассы кабеля. КТЛ-2.3. У-700 источники питания с РП-3.1	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20010-01	Схемы эстакад кабеля. КТЛ-2.3 У-700 SP1, SP2, AP1	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20010-02	Схемы эстакад кабеля.	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20011-01	Схемы эстакад кабеля. КТЛ-2.3. Эстакада 023-1200-PR-001	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20011-02	Схемы эстакад кабеля. КТЛ-2.3 У-700 сущ. эстакада	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20006-01	Схема заземления. КТЛ-2.3. У-700. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
023-0700-PPP-LAY-20006-01-223114P	Схема заземления. КТЛ-2.3. У-700. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20006-02	Схема заземления. КТЛ-2.3 У-700 SP1, SP2, AP1	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-PBW-20001-01	Схема подключения силовых распредкоробок. Схема электрических соединений LJB	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-CAL-20002-01	Расчет освещения КТЛ-2.3, У-700	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-CAL-20003-01	Расчет системы молниезащиты КТЛ-2.3, У-700	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-CAL-20001-01	КТЛ-2.3 Участок У-700. Расчет сечения кабелей.	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-SDB-20001-01	Спецификация распределителя. ESLP-0701	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-SDB-20002-01	Спецификация распределителя. LP-0703	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-SDB-20003-01	Спецификация распределителя. THP-0700.3A-3F	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-SDB-20004-01	Спецификация распределителя. THP-0700.3C-1F	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-SDB-20004-01-223114P	Спецификация распределителя. THP-0700.3C-1F	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-SDB-20011-01	Спецификация распределителя. LP-0702	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20007-01	Схема расположения молниезащиты. КТЛ-2.3. У-700. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20007-01-223114P	Схема расположения молниезащиты. КТЛ-2.3. У-700. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20009-01	Схема питания, освещения и заземления КТЛ-2.3. У-700. Участок 023-0730-PU-039	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-LAY-20009-02	Схема питания, освещения и заземления. КТЛ-2.3 У-700 SP1, SP2, AP1	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-MTO-20002-01	Ведомость расхода материалов. КТЛ-2.3 У-700	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-DET-20001-01	Узлы монтажа. КТЛ-2.3. Детали кабельного лотка У-700	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-DET-20002-01	Узлы монтажа. Детали монтажа светового оборудования	Задержка	Задержка	Задержка

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
023-0700-PPP-DET-20003-01	Узлы монтажа. Детали монтажа системы заземления	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-DET-20004-01	Узлы монтажа. Детали монтажа распределительного щита	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-EQL-20012-01	Перечень оборудования.	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-EQL-20012-01- 223114P	Перечень оборудования.	Задержка	Задержка	Задержка
023-0700-PPP-ITH-20018-01 до 023-0700-PPP-ITH-20057-01	Изометрия теплоспутника линии	Задержка	Задержка	Задержка