

СТРАНИЦА ПОДПИСЕЙ:

SIGNATURE PAGE:

Утверждаю:

Approved:

Менеджер проекта

Роман Жексембе

Roman Zhexembeyev

Project Manager

Проверено/Рассмотрено

Checked/Reviewed

Главный инженер технолог

Даурен Габбасов / Dauren Gabbasov

Chief Process Engineer

Главный инженер по
трубопроводам

Ильяс Накпаев / Ilyas Nakpayev

Chief Piping Engineer

Инженер-строитель II-й
категорииНургулсим Гаммаева / Nurgulsim
Gammayeva

Civil Engineer II category

Инженер-электрик I
категории

Бауржан Кункужаев / Baurzhan Kunkuzhayev

Electrical Engineer I
category

Главный инженер КИПиА

Григорий Непиющий / Grigoriy Nepiyuschiy

Chief Instrument Engineer

Разработано:

Author:

Инженер – технолог II
категории

Магжан Кенжеев / Magzhan Kenzheyev

Process Engineer II
categoryИнженер по трубопроводам
II категории

Диана Амангалиева / Diana Amangaliyeva

Piping Engineer
II category

Инженер-строитель

Шапагат Рахмет / Shapagat Rakhmet

Civil Engineer

Инженер-электрик II
категории

Ернар Кабылов / Yernar Kabylov

Electrical Engineer
II category

Главный специалист КИПиА

Адилет Габдулов / Adilet Gabdulov

Principal Instrument
Engineer

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ	6
1.1	СОКРАЩЕНИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	6
2	ОБЩАЯ ЧАСТЬ.....	7
2.1	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ НОВОГО ПРОЕКТА.....	7
2.2	МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ ПРОЕКТИРУЕМОГО ОБЪЕКТА.....	7
2.3	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА.....	7
2.4	УРОВЕНЬ ОТВЕТСТВЕННОСТИ ПРОЕКТИРУЕМОГО СООРУЖЕНИЯ.....	7
3	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА	8
3.1	ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА И ПЛОЩАДКИ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	8
3.2	ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	9
3.3	ОРГАНИЗАЦИЯ РЕЛЬЕФА	9
3.4	ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ	9
3.5	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ.....	9
4	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	10
4.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	10
4.2	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	11
4.3	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ.....	12
5	МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	17
5.1	ОБЪЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	17
5.2	ПОДБОР ОБОРУДОВАНИЯ.....	17
5.3	ДЕМОНТАЖ СУЩЕСТВУЮЩИХ КОМПРЕССОРОВ	17
5.4	МОНТАЖ НОВЫХ КОМПРЕССОРОВ	17
5.5	ДЕМОНТАЖ ДВУХ СУЩЕСТВУЮЩИХ БЛОКОВ ОСУШИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА ..	18
5.6	МОНТАЖ ДВУХ НОВЫХ БЛОКОВ ОСУШИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА	18
6	ТРУБОПРОВОДНАЯ ЧАСТЬ	18
6.1	ОБЪЕМ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	18
6.2	ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	18
6.3	РАСПОЛОЖЕНИЕ ТРУБОПРОВОДНОЙ ОБВЯЗКИ.....	18
6.4	ОПОРЫ ТРУБОПРОВОДОВ	19
6.5	ПОКРАСКА, ЗАЩИТНЫЕ ПОКРЫТИЯ, ОБОГРЕВ И ИЗОЛЯЦИЯ	19
6.6	ВРЕЗКИ В СУЩЕСТВУЮЩИЕ ТРУБОПРОВОДЫ	19
6.7	МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТРУБОПРОВОДОВ И ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА.....	19
6.8	СВАРКА, МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ СВАРНЫХ СОЕДИНЕНИЙ.....	20
6.9	ИСПЫТАНИЕ ТРУБОПРОВОДОВ	20
6.10	ДЕМОНТАЖ СУЩЕСТВУЮЩИХ ТРУБОПРОВОДОВ	21
6.11	ПУСКО-НАЛАДКА И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	21
7	СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	21
7.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	21
7.2	ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ	22

7.3	ФУНДАМЕНТЫ	22
7.3.1	ФУНДАМЕНТЫ ПОД МЕТАЛЛИЧЕСКУЮ КАБЕЛЬНУЮ ЭСТАКАДУ	23
7.3.2	ФУНДАМЕНТЫ ДЛЯ ОДИНОЧНЫХ ОПОР ТРУБОПРОВОДОВ	23
7.3.3	ФУНДАМЕНТЫ ДЛЯ КАБЕЛЬНЫХ ЛОТКОВ	24
7.4	МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ	24
7.4.1	МОДИФИКАЦИЯ КАБЕЛЬНЫХ ЭСТАКАД.....	25
7.4.2	ОДИНОЧНЫЕ МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ОПОРЫ.....	25
8	ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	25
8.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	25
8.2	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	25
8.3	КЛАССИФИКАЦИЯ ОПАСНЫХ ЗОН	27
8.4	ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ В ОПАСНЫХ ЗОНАХ.....	27
8.5	КАБЕЛИ И КАБЕЛЬНЫЕ ВВОДЫ.....	27
8.6	ПРОКЛАДКА КАБЕЛЯ.....	28
8.7	ИБП И АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ	28
8.8	ЗАЕМЛЕНИЕ.....	28
8.9	МАРКИРОВКА ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ	29
9	КИПИА.....	29
9.1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	29
9.2	НОВЫЕ КОМПРЕССОРЫ НД	30
9.3	СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПРЕССОРАМИ НД	30
9.4	НОВЫЕ ОСУШИТЕЛИ ВОЗДУХА	30
9.5	ПОДКЛЮЧЕНИЕ НОВЫХ КИПИА.....	30
9.6	ПРОКЛАДКА КАБЕЛЬНЫХ ТРАСС.....	31
10	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	31
11	ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	32
12	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ.....	32
12.1	ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ	33
12.2	ПОЖАРО- И ВЗРЫВОБЕЗОПАСНОСТЬ.....	33
12.3	СРЕДСТВА КОЛЛЕКТИВНОЙ И ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	34
12.4	МЕРОПРИЯТИЯ, ПРЕДУСМОТРЕННЫЕ ПРОЕКТОМ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ НАДЕЖНОСТЬ И БЕЗОПАСНОСТЬ РАБОТЫ УСТАНОВКИ.....	34
12.5	ШУМ И ВИБРАЦИЯ	34
13	НОРМЫ И СТАНДАРТЫ	35
13.1	СТАНДАРТЫ РК И МЕЖДУНАРОДНЫЕ НОРМЫ.....	35
13.2	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ТШО	37
ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ.....		41
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – ЛИЦЕНЗИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ.....		47

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий документ содержит пояснительную записку по проекту X-000-004-19 «Модернизация системы воздуха на КТЛ. КТЛ-1» для строительства новых компрессоров на здание компрессорной СН900.1, месторождения Тенгиз.

Существующей системе подготовки и распределения сжатого воздуха на Заводе КТЛ уже 30 лет, и в настоящее время имеется значительное количество проблем с надежностью и наличием воздушных компрессоров; в настоящее время система в значительной мере зависит от арендуемых переносных воздушных компрессоров. У заводской системы подготовки и распределения сжатого воздуха имеется три основные проблемы: бесперебойная подача сжатого воздуха (наличие компрессоров), производительность и эффективность системы осушки воздуха, и гидравлические ограничения в сети трубопроводов распределения воздуха.

В настоящий момент пиковая потребность в воздухе на Заводе КТЛ составляет 8500 Нм³/ч, а доступная производительность – только 4562 Нм³/ч. Разница возмещается переносными воздушными компрессорами для поддержания давления в системе.

На данном этапе проекта «X-000-004-19» рассматриваются модификации только для КТЛ-1. Целью проекта является установка 3 новых воздушных компрессоров НД GC-921.1/921.2/921.3 и 2 блока осушителя воздуха F-922.1A/B и F-922.2A/B в здании компрессорной СН-900 сопутствующими трубными обвязками и КИП для контролирования технологического процесса.

Строительно-монтажные работы включают производство земляных работ, строительство фундаментов, модификацию кабельных эстакад, установку трубопроводов, прокладку кабеля от трансформаторной подстанции.

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

1.1 Сокращения и определения

В данном документе используются следующие сокращения и определения:

ТШО	ТенгизШевройл
КМГП	Подрядчик по проектированию
КТЛ	Комплексная технологическая линия
ПОСТАВЩИК	Подрядчик по проектированию, изготовлению новой комплектной УСУ
АО	Аварийный останов
ИБП	Источник бесперебойного питания
КИП	Контрольно-измерительные приборы
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
ПЛК	Программируемый логический контроллер
РК	Республика Казахстан
РЩ	Распределительный Щит
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
СБ	Система безопасности
СТИКИП	Схема трубопроводов и КИП

СУТП	Система управления технологическим процессом
ТП	Трансформаторная подстанция
ТУ	Техническое условие
ЦУИ	Центр управления информацией
API	Американский нефтяной институт
ASME	Американское общество инженеров-механиков
NACE	Национальная ассоциация инженеров по коррозии
SCADA	Система контроля и сбора данных
АОФП/АЭХОФ	Анализ опасных факторов производства

2 ОБЩАЯ ЧАСТЬ

2.1 Основание для разработки нового проекта

Проект «Модернизация системы воздуха на КТЛ» разработан на основании:

- Задания на проектирование, выданного ТШО;
- Материалов топографо-геодезических изысканий, выполненных ТОО «Батыс-ЭкоКонсалтинг» в 2022 г.;

2.2 Местоположение проектируемого объекта

В рамках реализации проекта рассматриваются существующие здания компрессорных КТЛ-1 и КТЛ-2 и прилегающие к ним участки. Здания расположены в красной зоне действующего завода КТЛ на участках 900.1 и 900.2.

2.3 Краткое описание проекта

Проект Модернизации Системы Воздуха на КТЛ исследует следующие вопросы:

1. Замена воздушных компрессоров на Заводе КТЛ на новые воздушные компрессоры для обеспечения соответствия общей подачи воздуха максимальной потребности. Крайне важно, чтобы эксплуатация новых компрессоров обеспечивала высокую надежность и резервирование N+2 или N+1.
2. Обеспечивают ли существующие блоки осушки воздуха максимальную потребность в сухом воздухе? И установка новых блоков осушки при необходимости с резервированием N+1.
3. Варианты с подачей воздуха на три Азотные установки PSA.
4. Существующие компрессоры и ресиверы воздуха КИП высокого давления, а также модернизация этой системы для обеспечения подачи необходимого объема воздуха КИП для безопасного останова установки в случае аварии.

2.4 Уровень ответственности проектируемого сооружения

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

3 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА

3.1 Характеристика района и площадки строительства

В рамках реализации проекта рассматриваются существующие здания компрессорных КТЛ-1 и прилегающие к ним участки. Здания расположены в красной зоне действующего завода КТЛ на участках 900.1, 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, СНиП 2.01.07-85, ТУ ТШО А-ST-2008.

Таблица 3.1.1.

Наименование параметра	Характеристика
1. Среднегодовая температура воздуха	+8,4 °С
2. Абсолютный минимум температуры воздуха	-36 °С
3. Абсолютный максимум температуры воздуха	+44 °С
4. Среднегодовая скорость ветра	6 м/сек
5. Ветровой район	III1
6. Максимальная скорость ветра	40 м/сек
7. Район по гололеду	II2
8. Нормативная толщина стенки гололеда	5 мм
9. Барометрическое давление	1013 гПа
10. Максимальная относительная влажность воздуха	85 %
11. Минимальная относительная влажность воздуха	33 %
12. Годовое количество осадков	200 мм
13. Снеговой район	I
14. Максимальная толщина снежного покрова	20 см
15. Нормативная глубина промерзания грунтов	1,5 м
16. Климатический район для строительства	IVГЗ
17. Дорожно-климатическая зона	V4
18. Зона влажности	3

Примечания:

- Ветровой район: III (СНиП 2.01.07-85, А-СТ-2008);
- Район по гололеду: II (СНиП 2.01.07-85, табл. 11);
- Климатический район для строительства – IVГ (СНиП 2.01.07-85, А-СТ-2008);
- Дорожно-климатическая зона: V (СП РК 3.03–104–2014, Рисунок В.1).

Абсолютные отметки в районе площадки изменяются от минус 22,76 до минус 23,73 м.

Глубина залегания грунтовых вод находится в пределах 2,0 м от поверхности земли.

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

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

3.2 Планировочные решения

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

3.3 Организация рельефа

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

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

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

Поверхностные атмосферные стоки с площадки собираются в пониженных местах.

Грунт для организации насыпи предусматривается автомобильными перевозками из грунтовых карьеров.

Перед началом строительства сначала выполняется вертикальная планировка в черновом варианте.

Последующей организацией рельефа предусматривается высотная увязка запроектированных сооружений и существующего рельефа.

3.4 Инженерные сети

Инженерные сети запроектированы с учетом взаимной увязки их с проектируемыми сооружениями.

Прокладка сетей предусматривается надземная.

Подробно об инженерных сетях смотрите соответствующие разделы.

3.5 Техничко-экономические показатели

№	Наименование показателя	Ед. изм.	Значение	В процентах, %
1	Площадь территории завода КТЛ 1/2	га	93	100
2	Площадь застройки	м2	126,0	0,014

3	Площадь занятая автомобильными дорогами и площадками с твердым покрытием	м2	-	-
4	Протяженность ограждения территории	м	-	-
5	Площадь озеленения	м2	-	-

4 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Общие сведения

Существующей системе подготовки и распределения сжатого воздуха на Заводе КТЛ уже 30 лет, и в настоящее время имеется значительное количество проблем с надежностью и наличием воздушных компрессоров; в настоящее время система в значительной мере зависит от арендуемых переносных воздушных компрессоров. У заводской системы подготовки и распределения сжатого воздуха имеется три основные проблемы: бесперебойная подача сжатого воздуха (наличие компрессоров), производительность и эффективность системы осушки воздуха, и гидравлические ограничения в сети трубопроводов распределения воздуха.

В настоящий момент пиковая потребность в воздухе на Заводе КТЛ составляет 8500 Нм³/ч, а доступная производительность – только 4562 Нм³/ч. Разница возмещается переносными воздушными компрессорами для поддержания давления в системе.

Тенгизшевройл (ТШО), совместное предприятие ChevronТехасо, Exxon-Mobil, ЛУКОЙЛа и Правительства Казахстана, намерено модернизировать систему подачи воздуха на заводе КТЛ, которая обеспечивает сжатым воздухом технологические процессы, контрольно-измерительные приборы и оборудование в 5 технологических нитках на КТЛ-1, КТЛ-2 и Нитке-5.

В настоящее время технологический воздух/заводской воздух КИП распределяется по всему заводу через системы распределительных коллекторов, которые выросли со временем. Были добавлены новые конечные потребители/оборудование, и ранее разделенные системы были перекрестно подключены, что привело к плохому управлению системой. Воздух сжимается в трех отдельных местах, КТЛ-1 обеспечивает воздух для нитки 1 и 2 КТЛ-1, а КТЛ-2 обеспечивает нитки 3 и 4 КТЛ-2 и нитку 5 (КТЛ-2.3). В дополнение к двум компрессорным зданиям КТЛ, компрессоры SCI (печь для сжигания отработанного каустика) обеспечивали сжатым воздухом Нитку 5. В настоящее время данные компрессоры вышли из строя. Три компрессорных здания соединены между собой. Между КТЛ-1 и КТЛ-2 есть две линии перемычки, одна для технологического воздуха, а вторая для воздуха КИП. Соединительные линии от SCI до КТЛ-2 в настоящее время отсечены закрытыми клапанами. Система не обладает высокой надежностью, особенно в летние месяцы.

В системе недостаточно приборов для точного определения текущих расходов и профилей давления. Обычно считается, что воздух поступает из системы КТЛ-1 в систему КТЛ-2, поскольку КТЛ-1 обычно работает при более высоком давлении, а КТЛ-2 также включает потребителей нитки 5.

Система подачи воздуха высокого давления (ВД), расположенная в КТЛ-2, обеспечивает подачу воздуха в систему ДМК для регенерации каустика. Эта система подает технологический воздух к установкам ДМК, а также подает заводской воздух низкого давления (НД) в участки ДМК и блока нейтрализации каустика с помощью редуцирующих клапанов, расположенных в установках ДМК.

Ухудшающееся состояние установки по производству и кондиционированию воздуха, отсутствие адекватной главной системы управления и использование переносных воздушных компрессоров с дизельным двигателем постепенно увеличивает риск сбоев в системе воздуха.

Эти проблемы могут привести к отключению секций действующей установки с потенциально высоким уровнем потери производства.

Модернизация систем заводского воздуха обеспечит более высокую целостность, более эффективную систему, которая будет лучше соответствовать требованиям к рабочему воздуху и снизит риск крупных потерь производства, сбоев/незапланированных остановов процессов, а также инцидентов в области безопасности и окружающей среды.

В связи с этим, в концепции проекта был оценен новый вариант минимальной функциональности, и был выбран вариант «N+1», который обеспечит по одному запасному компрессору в каждом КТЛ и даст возможность избежать известных проблем существующей системы с недостаточной производительностью воздуха за счет установки более производительных компрессоров, что поможет отказаться от аренды компрессоров и значительно снизить эксплуатационные затраты. Также, существующие компрессоры технически устарели и находятся в плохом состоянии. Повторяющиеся проблемы с переносом масла в систему, отсутствием доступных запасных частей и частые поломки компрессоров не позволяют обеспечить бесперебойную эксплуатацию системы. В связи с этим, для устранения этих проблем был выполнен данный проект ТШО.

В рамках проекта предполагается установить **3** новых безмасляных винтовых воздушных компрессоров НД в КТЛ-1. Производительность компрессоров была определена таким образом, чтобы суммарно 6 компрессоров соответствовали первоначальному расчетному расходу 10500 Нм³/ч. Нормальная работа будет состоять в том, чтобы иметь 2 компрессора, работающих в КТЛ-1, и 4 компрессора в КТЛ-2, то есть имея по одному запасному в каждом КТЛ. В худшем случае, когда 2 компрессора в одном из КТЛ будут недоступны (в ситуации когда один выходит из строя во время обслуживания или ремонта другого), будет возможность подачи воздуха с помощью работы всех компрессоров другого КТЛ (включая резервный) через перемычку влажного воздуха между КТЛ-1 и КТЛ-2. Также, проектом рассматриваются следующие изменения:

- Замена двух блоков сушилки воздуха (F-922.1A/B и F-922.2A/B) на новые блоки осушителей воздуха;

4.2 Технологические решения

На данном этапе проекта «X-000-004-19» рассматриваются модификации только для КТЛ-1. Целью проекта является установка 3 новых воздушных компрессоров НД GC-921.1/921.2/921.3 и 2 блока осушителя воздуха F-922.1A/B и F-922.2A/B в здании компрессорной СН-900 сопутствующими трубными обвязками и КИП для контролирования технологического процесса.

Всего в здании компрессорной СН-900 имеется 3 компрессора: три из них (3х50%) являлись компрессорами НД – два рабочих и один резервный (GC-921.1/921.2/921.3), работающими приблизительно при давлении 9 бар изб. с производительностью 1500 нм³/ч. В рамках проекта существующие компрессоры заменяются тремя аналогичными по размеру, но другого типа - безмасляными винтовыми воздушными компрессорами НД с воздушным охлаждением (2 рабочих и 1 резервный). Новые воздушные компрессоры НД GC-921.1/921.2/921.3 устанавливаются на существующих фундаментах в здании СН-900 КТЛ-1. Выбор, закуп, и определение технических свойств новых компрессоров было утверждено проектной командой ТШО, группой надежности и эксплуатацией ТШО.

Приемник воздушного компрессора (F-921.1/2 диаметром 1.6 м x высотой 4.5 м) установлен снаружи здания компрессорной. Во время доконцептуального проектирования (pre-FEED) было решено, что замена существующего приемника воздушного компрессора не входит объем проекта. Все три компрессора будут подавать воздух в этот приемник.

Имеется два блока сушилки воздуха (F-922.1A/B и F-922.2A/B с 2 x 1500 нм³/ч впуском влажного воздуха и из них менее 238 нм³/ч на продувку = 3000 нм³/ч сухого воздуха). Во время доконцептуального проектирования было решено, что два существующих блока будут выведены из эксплуатации и заменены на два новых блока осушителей воздуха F-922.1A/B и F-922.2A/B (с производительностью 2 x 2308 нм³/ч впуском влажного воздуха и из них менее 422 нм³/ч на продувку = 4194 нм³/ч сухого воздуха).

Для обеспечения аварийной подачи воздуха КТЛ-1 оснащен одним компрессором ВД производительностью 100 нм³/ч. Аварийный компрессор (GC-922) установлен в здании насосной КТЛ-1. Воздух накапливается в сборниках ВД, установленных снаружи здания насосной. Есть два сборника: по одному для каждой нитки 1.1 и нитки 1.2.

Объем проектирования включает в себя следующее оборудование и работы:

- Демонтаж существующих воздушных компрессоров НД GC-921.1/921.2/921.3;
- Установка 3 новых безмасляных винтовых воздушных компрессоров НД GC-921.1/921.2/921.3 в здании компрессорной СН-900 на КТЛ-1;
- Выведение из эксплуатации существующих блоков сушки воздуха F-922.1A/B и F-922.2A/B;
- Установка 2 блоков осушителей воздуха F-XX1A/B и F-XX2A/B в здании компрессорной СН-900 на КТЛ-1;
- Установка новых трубопроводов распределения воздуха со следующими врезками:
 - 4" 150# класса, новые линии нагнетания сжатого воздуха от воздушных компрессоров НД GC-921.1/921.2/921.3 к существующей линии сжатого воздуха от Врезок Поставщика №001 до Врезок №054/053/052
 - 1" 150# класса, дренажные линии от новых компрессоров НД к существующим открытым стокам, Врезки Поставщика №, 002, 003;
 - 2" 150# класса, общая дренажная линия от 2 новых блоков осушителя воздуха F-XX1A/B и F-XX2A/B к существующим открытым стокам;
 - 4" 150# класса, новая линия распределения влажного воздуха от приемника воздушного компрессора F-921.1/2 с трубной обвязкой на входе и выходе для новых 2 блоков осушителей воздуха F-XX1A/B и F-XX2A/B до общего коллектора воздуха КИП, Врезки №029, 036;

4.3 Исходные данные

Параметры новых безмасляных винтовых воздушных компрессоров НД GC-921.1/921.2/921.3:

- Размер: макс. 3457 мм (длина) x 2152 мм (ширина) x 2434 мм (высота);
- Производительность: 2160 нм³/ч;
- Расчетное давление: 10 бар изб. (уставка ППК блочной установки воздушного компрессора);
- Расчетная температура: 1 / 75 °С;
- Рабочее давление на нагнетании: 8,7-9,1 бар изб.;
- Рабочая температура/давление на входе: 5-50°С / атм. давление;
- Мощность установленного электродвигателя: 250 кВт.

ЗАДЕРЖКА 1: Параметры оборудования должны быть подтверждены Поставщиком.

Использованные при проектировании следующие технологические параметры и необходимый расход воздуха были согласованы ТШО и указаны ниже в таблице 4.3.1:

Таблица 4.3.1. Основы проектирования для расхода воздуха потребителей (нм³/ч) с требуемым давлением

Пользователи	Расход, Нм ³ /ч	Расчетное давление, бар изб.	Примечания
Потребители воздуха КТЛ-1			
Воздух КИП к КТЛ 1.1	800	PV-90006.1 вход 8 бар изб. и выход 5 бар изб.	Минимальное расчетное давление на 10-PV-90006.1 составляет 5,5 бар изб. Это основано на давлении 5 бар изб. при полностью открытых регулирующих клапанах.
Воздух КИП к КТЛ 1.2	650	PV-90007.1 вход 8 бар изб. и выход 5 бар изб.	Минимальное расчетное давление на 10-PV-90007.1 составляет 5,5 бар изб. Это основано на давлении 5 бар изб. при полностью открытых регулирующих клапанах.
Воздух КИП к GC-922	100	6	Минимальное расчетное давление всасывания составляет 6 бар изб. согласно листу технических данных нового GC-922. Согласно НТР, минимальная сигнализация на PT-90012 составляет 5,5 бар изб., и отключение компрессора на PT-90010 при 5,2 бар изб.
Продувка новых осушителей	422	7,5	Рабочее давление 7,5 бар изб. для новых осушителей воздуха основано на руководстве по эксплуатации существующих осушителей воздуха F-030/031A/B на КТЛ-2.
Заводской воздух к КТЛ 1.1 и 1.2 + КТЛ-1 установки Мерикем	220	PV-90004 вход 8,6 бар изб. и выход 6 бар изб.	На основе исторических данных Index SCADA: 10-PT-90004 (8,6 бар изб.) и 10-PT-90005 (6 бар изб.). Минимальное расчетное давление на 10-PV-90004 составляет 7 бар изб., исходя из низко аварийного сигнала L при 6 бар изб. и нормального рабочего диапазона 7–8,3 бар изб. в НТР.
Заводской воздух к PU-940	860	10-FV-90010 вход- 8,50 бар изб. выход- 8,35 бар изб. 8,2 бар изб. на PI-9430	В регламенте PU-940 указано, что при расчетном давлении 8,2 бар изб., расчетный расход на входе PU-941 составляет 860 Нм ³ /ч. Соответствующее минимальное расчетное давление в 10-FV-90010 составляет 8,6 бар изб., исходя из полного открытия FV-90010. Так как PU-940 не эксплуатировался в течение многих лет, и, как ожидается, будет заменен азотной установкой PSA, достижение 8,6 бар изб. в FV-90010 не является обязательным. Для доступного

Пользователи	Расход, Нм3/ч	Расчетное давление, бар изб.	Примечания
			давления можно указать новый блок PSA.
Заводской воздух к D-738.1 – Окисл. Колонне Каустика	140	10-FV-730217 вход 8 бар изб. и выход 4,6 бар изб.	140 Нм3/ч – согласно НТР. Расчетное давление в 8 бар изб. – из листа технических данных. Выход 4,6 бар изб. основан на 3 бар изб. (рекомендуемое давление отработанного воздуха от D-738 до F-738) + 1,6 бар (уставка по давлению PDIC-730202)
Всего на КТЛ-1	3192		Общий необходимый расход воздуха КИП = 1550 нм3/ч.
Потребители воздуха КТЛ-2			
Воздух КИП к КТЛ 2.1	800	PV-90006.1 вход 8 бар изб. выход 5 бар изб.	Минимальное расчетное давление на 20-PV-90006.1 составляет 5,5 бар изб. Это основано на давлении 5 бар изб. при полностью открытых регулирующих клапанах.
Воздух КИП к КТЛ 2.2	600	PV-90007.1 вход 8 бар изб. выход 5 бар изб.	Минимальное расчетное давление на 20-PV-90007.1 составляет 5,5 бар изб. Это основано на давлении 5 бар изб. при полностью открытых регулирующих клапанах.
Воздух КИП к линии 5	1000	PV-900025.1 вход 8 бар изб. выход 5 бар изб.	Минимальное расчетное давление на 20-PV-900025.1 составляет 5,8 бар изб. Это основано на давлении 5 бар изб. при полностью открытых регулирующих клапанах.
Воздух КИП к ДМК-1	20	15-PCV-031157 выход 6,5 бар изб.	На основе исторических данных Index SCADA: 15-PT-031158 (6,5 бар изб.).
Воздух КИП к ДМК-2	20	25-PCV-032157 выход 5,5 бар изб.	На основе исторических данных Index SCADA: 25-PT-032158 (5,5 бар изб.).
Воздух КИП к GC-922	100	5,5	Минимальное расчетное давление всасывания составляет 5,5 бар изб. согласно листу технических данных нового GC-922. Согласно НТР, минимальная сигнализация на PT-90012 составляет 5,5 бар изб., и отключение компрессора на PT-90010 при 5,2 бар изб.
Воздух КИП к U-960.3	1300	6,5	Рабочие расход и давление взяты из СТиКИП 2-900_3-B-3223. 6,5 бар изб. на воздухоприемнике F-961.3.

Пользователи	Расход, Нм ³ /ч	Расчетное давление, бар изб.	Примечания
Воздух КИП к будущей установке производства азота (N ₂).	1670	6,5	Основано на Начальной Основе Проектирования ТШО, давление предполагается таким же, как на PU-960.3. На данный момент строительство будущей установки производства азота не планируется.
Продувка осушителей F-030/031	422	7,5	Рабочее давление 7,5 бар изб. для новых осушителей воздуха основано на руководстве по эксплуатации существующих осушителей воздуха F-030/031A/B на КТЛ-2.
Продувка осушителя F-002 *	350	7,5	Давление взято таким же, как на F-030/031.
Заводской воздух к Участку 200 Нитки 5	80	23-PV-900035 выход 6 бар изб.	Расход взят исходя из 220-140=80 Нм ³ /ч. Расчетное давление на выходе 6 бар изб. взято из листа технологических данных клапана.
Заводской воздух к D-738.3 – Окисл. Колонне Каустика	140	23-FV-730217 вход 7,3 бар изб. и выход 4,1 бар изб.	Расход на основе НТР и исторических данных Index SCADA: 23-FT-730217. Расчетное давление на входе 7,3 бар изб. – из листа технических данных клапана. Выход 4,1 бар изб. основан на 2,5 бар изб. (рекомендуемое давление отработанного воздуха от D-738 до F-738) + 1,6 бар (уставка по давлению PDIC-730202) согласно НТР.
Заводской воздух к 031-T-1501/1502/1504	200	15-PCV-031154 уставка – 8 бар изб.	Для обоих ДМК, 1250 Нм ³ /ч соответствует существующей мощности GC-004/005, поэтому на каждый ДМК будет около 625 Нм ³ /ч. Расход взят 625-425=200 Нм ³ /ч. Уставка 8 бар изб. ниже по потоку взята из листа технических данных клапана. Тем не менее, рекомендуется уменьшить заданное значение на 7 бар изб., чтобы поддерживать в воздушной системе такое же заданное значение, как и для Абсорберов CO ₂ , принимая во внимание давление нагнетания 8,5 бар изб. из 2-го запаздывающего компрессора.
Заводской воздух к 031-F-1514	425	15-PCV-031101 уставка – 7 бар изб.	На основе исторических данных Index SCADA: 15-FT-031089, 15-PT-031166.
Заводской воздух к 032-T-1501/1502/1504	200	25-PCV-032154	Для обоих ДМК, 1250 Нм ³ /ч соответствует существующей

Пользователи	Расход, Нм3/ч	Расчетное давление, бар изб.	Примечания
		уставка – 8 бар изб.	мощности GC-004/005, поэтому на каждый DMC будет около 625 Нм3/ч. Расход взят $625-425=200$ Нм3/ч. Уставка 8 бар изб. ниже по потоку взята из листа технических данных клапана 15-PCV-031154. Тем не менее, рекомендуется уменьшить заданное значение на 7 бар изб., чтобы поддерживать в воздушной системе такое же заданное значение, как и для Абсорберов CO ₂ , принимая во внимание давление нагнетания 8,5 бар изб. из 2-го запаздывающего компрессора.
Заводской воздух к 032-F-1514	425	25-PCV-032101 уставка – 7 бар изб.	На основе исторических данных Index SCADA: 25-FT-032088, 25-PT-032172.
Заводской воздух к Технологическим Установкам КТЛ-2	80	20-PV-90004 вход 8 бар изб. выход 6 бар изб.	Расход взят исходя из $220-140=80$ Нм3/ч. Давление на основе исторических данных Index SCADA: 20-PT-90004 (8 бар изб.), 20-PT-90005 (6 бар изб.).
Заводской воздух к D-738.2 – Окисл. Колонне Каустика	140	20-FV-730217 вход 7,3 бар изб. и выход 4,1 бар изб.	Расход и расчетное давление на входе 7,3 бар изб. – из листа технических данных. Выход 4,1 бар изб. основан на 2,5 бар изб. (рекомендуемое давление отработанного воздуха от D-738 до F-738) + 1,6 бар (уставка по давлению PDIC-730202) согласно НТР.
Всего на КТЛ-2	7972		Общий необходимый расход воздуха КИП = 5510 Нм3/ч.
Потребители, которые могут быть снабжены с любого КТЛ			
Технологический воздух к внеплощадочным объектам	-	-	Линия отключена.
Воздух КИП к внеплощадочным объектам	100	5 бар изб.	Расчетное давление не должно быть ниже 5 бар изб. согласно А-ST-2008 (Воздух КИП (VI)).
Всего	100		
ВСЕГО	11264		Общий необходимый расход воздуха КИП = 7160 Нм3/ч.

5 МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Объем проектирования

Объем проектирования по механической части заключается в следующем:

1. Подбор оборудования;
2. Демонтаж существующих компрессоров;
3. Монтаж новых компрессоров;
4. Демонтаж двух существующих блоков осушителей воздуха;
5. Монтаж двух новых блоков осушителей воздуха.

5.2 Подбор оборудования

Данные компрессоры были подобраны исходя из потребностей заказчика, оптимизации существующего технологического процесса и возможного подключения. Выбор, закуп и определение технических свойств новых компрессоров было утверждено проектной командой ТШО, группой надежности и эксплуатацией ТШО.

5.3 Демонтаж существующих компрессоров

В здании компрессорной КТЛ-1 демонтированы существующие компрессоры GC-921.1, GC-921.2, GC-921.3, в количестве 3 штук.

5.4 Монтаж новых компрессоров

В рамках проекта существующие компрессоры были заменены тремя компрессорами другого типа – безмаслянными роторно-винтовыми воздушными компрессорами низкого давления с воздушным охлаждением. Новые воздушные компрессоры установлены на существующих фундаментах. Для оборудования присвоены следующие TAG номера: **1-GC-921.1, 1-GC-921.2, 1-GC-921.3.**

Производитель компрессоров Ingersoll Rand, модель компрессоров E250i NAT.

Новый безмаслянный роторно-винтовой компрессор представляет собой двухступенчатый компрессор непрерывного действия с приводом от электродвигателя. Это полностью автономный воздушный компрессор, готовый к запуску. Устройство предварительно подключено к трубопроводу, подключено к электропитанию и смонтировано на опорной плите, с пускателем star-delta и панелью управления, протестировано и поставляется в комплекте.

Принцип работы: окружающий воздух всасывается через входной воздушный фильтр в первую ступень. Воздушные фильтры расположены на противоположной стороне от охлаждающего воздуха, чтобы максимизировать энергоэффективность всасывая холодный воздух для улучшения процесса сжатия. По длине асимметричного профиля ротора воздух сжимается на первой ступени до межступенчатого давления. Затем воздух поступает в промежуточный охладитель, где воздух охлаждается до температуры на входе второй ступени. Конденсат отделяется внутри влагоотделителя и выводится через автоматический клапан для отвода конденсата. Сжатый воздух поступает на вторую ступень для сжатия до окончательного выпуска давление, а затем поступает в доохладитель для охлаждения до конечной температуры нагнетания. Далее конденсат отделяется во влагоотделителе и отводится через автоматические сливные клапаны.

Бесшумная работа обеспечивается благодаря полному шумоподавляющему корпусу. Для удобства обслуживания предусмотрены быстрозажимные двери.

Технологические данные оборудования см. в п. 4.3.

5.5 Демонтаж двух существующих блоков осушителей воздуха

В здании компрессорной КТЛ-1 демонтированы существующие блоки осушителей воздуха F-922.1A/B и F-922.2A/B.

5.6 Монтаж двух новых блоков осушителей воздуха

В рамках проекта существующие осушители F-922.1A/B и F-922.2A/B были заменены новыми осушителями типа SPX HNL-2701. TAG номера остаются без изменений.

6 ТРУБОПРОВОДНАЯ ЧАСТЬ

6.1 Объем проектирования

Объем проектирования по трубопроводам включает в себя:

- Демонтаж существующей трубной обвязки существующих компрессоров НД GC-921.1/2/3 внутри здания компрессорной СН-900 на КТЛ-1;
- Монтаж новой трубной обвязки компрессоров GC-921.1/2/3 внутри здания компрессорной СН-900 на КТЛ-1;
- Демонтаж существующей катушки от существующих осушителей воздуха F-922.1A/B и F-922.2A/B.
- Монтаж новой трубной обвязки к 2 блокам осушителей воздуха F-XX1A/B и F-XX2A/B в здании компрессорной СН-900 на КТЛ-1;

6.2 Основные решения

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

Новая трубная обвязка представляет собой соединительные линии с сопутствующей запорной арматурой и фитингами:

- Линии нагнетания сжатого воздуха от воздушных компрессоров НД GC-921.1/2/3 к новому общему коллектору;
- Линия дренажа от нового коллектора сжатого воздуха НД к существующим открытым стокам;

6.3 Расположение трубопроводной обвязки

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

- Выбор оптимальной протяженности новых трубопроводных секций;
- Наличие свободного места на существующей площадке;
- Выбор оптимального места врезок для подключений к существующим линиям;
- Соблюдение требований ТУ SID-SU-5106-ТСО;
- Гибкость трубопроводов;
- Минимизация количества материалов;

- Обеспечение достаточного пространства для проведения беспрепятственного и безопасного монтажа.

6.4 Опоры трубопроводов

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

Все новые надземные трубопроводы запроектированы на стандартных стальных трубных опорах согласно ТУ ТШО PIM-DU-5153-ТСО; анализ напряжений выполнен в соответствии с требованиями PIM-DU-5153-ТСО. Минимальное расстояние между опорами подобрано согласно таблицы 2, 3, и 4 (ТУ ТШО PIM-DU-5153-ТСО).

6.5 Покраска, защитные покрытия, обогрев и изоляция

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

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-ТСО. В проекте использованы следующие типы изоляции:

- HCW5 – Теплоизоляция с электрическим теплоспутником 5°C;
- NI – Без теплоизоляции.

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

6.6 Врезки в существующие трубопроводы

Врезки в существующие системы трубопроводов выполнены преимущественно посредством фланцевого соединения в тех местах, где возможна изоляция потока посредством перекрытия существующих клапанов и дренажа линий, т.е. опустошения их по возможности, в случае невозможности дренажа, надлежит проводить соответствующие безопасные процедуры по сварке.

Все врезки должны выполняться в соответствии с требованиями ТУ ТШО L-ST-2014. План точек врезок смотрите на чертеже 010-0900-LLL-GAD-20001-01, 010-0900-LLL-GAD-20003-01, 010-0900-LLL-GAD-20004-01.

6.7 Материалы для трубопроводов и запорная арматура

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

В проекте применены следующие классы материалов:

- 150H21 – технологический воздух, воздух КИП, охлажденная вода;
- 300H21 – технологический воздух, воздух КИП;
- D14A – воздух КИП;

Материалы трубопроводов соответствуют требованиям ТУ ТШО, приемлемых для трубопроводов транспортировки воздуха и охлажденной воды. По параметрам среды материалы труб, фитингов, фланцев и трубной арматуры приняты из углеродистой стали NACE MR0175, предназначенной для эксплуатации в районах с низкой температурой окружающей среды (LTCS).

Для всех трубопроводов разработаны перечни материалов и оборудования. Все компоненты закуплены в соответствии со следующими ТУ ТШО:

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

6.8 Сварка, методы контроля сварных соединений

ТУ на сварку и неразрушающий контроль трубопроводов приводятся в ТУ ТШО W-ST-2025, W-ST-2011, в которых 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 металлическим (плавящимся) покрытым электродом. Проверка результатов сварочного процесса труб и арматуры осуществляется с помощью методов неразрушающего контроля и исследования механической прочности сварных соединений. Процедура контроля качества сварных стыков должна соответствовать требованиям, приведенным в 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.

6.9 Испытание трубопроводов

Гидравлические испытания всех новых трубных узлов и трубопроводов должны удовлетворять ТУ ТШО PIM-SU-3541-TCO, процедуре ТШО X-000-L-PRO-0001, API RP1110 «Рекомендуемая практика испытаний трубопроводов для жидких углеводородов на герметичность и прочность», СП РК 3.05-103-2014 «Технологическое оборудование и технологические трубопроводы», СН 527-80 «Инструкции по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 Мпа», PIM-SU-2411-TCO, а также PIM-SU-2505-TCO, PIM-SU-4772-TCO.

Проектом предусмотрены процедуры проведения гидроиспытаний, которые отвечают требованиям спецификации по гидравлическим испытаниям наземных трубопроводных систем PIM-SU-3541-TCO и требованиям процедуры гидростатических испытаний трубопроводных систем X-000-L-PRO-0001, согласно нормам СП РК 3.05.103-2014 и международному стандарту ASME, В31.3. Давление и продолжительность гидроиспытания высчитывается от рабочего давления в соответствии с нормативными документами в зависимости от предназначения и категории линии.

Гидроиспытание трубопроводов должно проводиться в два этапа:

Стадия 1 - Испытания по международным стандартам ASME. Давление гидроиспытания должно соответствовать проектным чертежам и списку линий проекта. Минимальное время проведения каждого теста должно соответствовать процедуре ТШО.

Стадия 2 – Трубопроводы данного проекта расположены непосредственно на территории завода КТЛ, соответственно являются технологическими, следовательно испытания проводятся согласно требований СП РК 3.05-103-2014, где гидравлическое испытание на прочность необходимо производить для технологических трубопроводов – на гарантированное заводом испытательное давление не менее $R_{исп}=1,25 R_{раб}$. Время выдержки под испытательным давлением должно составлять 5 мин, после должно быть снижено до рабочего давления.

Также согласно требований п. 1101 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов нефтяной и газовой отраслей промышленности, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК № 355 от 30.12.2014, гидравлическое испытание на прочность необходимо производить для технологических (промысловых) трубопроводов – при рабочем давлении 0,5 Мпа – 1,5 Рраб; при рабочем давлении выше 0,5 Мпа – 1,25 Рраб. Время выдержки под испытательным давлением должно составлять 5 мин, после должно быть снижено до рабочего давления.

Далее проверку на герметичность участка или трубопровода в целом производят после испытания на прочность и снижения испытательного давления до проектного рабочего в течение времени, необходимого для осмотра трубопровода.

Необходимо, чтобы вода, применяемая для гидравлического испытания, была чистой и не содержала взвешенных твердых частиц или других посторонних веществ. Температура воды, применяемой для проверки герметичности трубных соединений, должна быть +5°С мин. До +40°С макс. Уровень Ph (щелочности) воды должен быть в пределах от 6,6 до 7,4.

Перед началом испытания вся система трубопроводов и трубной обвязки должна быть очищена от грязи, мусора и инородных тел. Трубная обвязка должна быть заглушена с использованием глухих фланцев, соединения для КИПиА должны быть закрыты заглушками или резьбовыми пробками. Клапаны и другое оборудование, неспособное выдержать давление гидроиспытания должно быть удалено и заменено на временные трубные узлы. Необходимо предусмотреть наличие временных опор для поддержания оборудования и трубопроводов во время гидроиспытания, где это необходимо.

Оборудование для испытания должно быть снабжено предохранительным клапаном с соответствующей пропускной способностью и установленным давлением, превышающим давление опрессовки не более чем на 10%. Сразу после гидравлических испытаний трубопровода вода должна быть слита, а трубопровод осушен.

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

6.10 Демонтаж существующих трубопроводов

Участки существующих трубопроводов должны быть демонтированы для осуществления врезок путем внесения модификаций в существующие трубопроводы, а также для обеспечения свободного места для установки новых трубопроводов. Демонтаж существующих участков трубопроводов смотрите чертежи 010-0900-LLL-GAD-20006-01, 010-0900-LLL-GAD-20007-01, 010-0900-LLL-GAD-20008-01.

Подрядчику по строительно-монтажным работам необходимо подготовить детальный ППР для утверждения Заказчиком. Точная последовательность работ должна быть согласована с Отделом эксплуатации промысла ТШО.

6.11 Пуско-наладка и ввод в эксплуатацию

Требования к подготовительной пуско-наладке трубопровода приведены в ТУ ТШО PPL-SU-1800-TCO.

7 СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

7.1 Общие сведения

В рамках проекта предусмотрено строительство новых кабельных опор под кабельные лотки, одиночных трубных опор внутри и снаружи здания компрессорной СН900, кабельных транзитов. Также модификация существующих кабельных и трубных эстакад, путем установки новых металлических опор, модификация существующих фундаментов оборудования компрессоров и модификация существующих площадок обслуживания. Также предусмотрено строительства фундамента и площадок для новых осушителей воздуха.

При проектировании были использованы:

- ТУ ТШО А-ST-2008;
- Материалы топографо-геодезических изысканий, выполненных ТОО «CaspGeo в 2023 г;

7.2 Земляные работы

Вся площадь, находящаяся в пределах границ строительства, должна быть очищена от мусора и растительности.

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

Под выемкой грунта следует понимать земляные работы в любом материале с проведением, по мере необходимости, рытья с применением фрезы, рыхления, погрузки, перевозки и удаления материалов, находящихся ниже уровня верхнего слоя почвы, с целью достижения указанных на чертежах уровней. Перебор грунта ниже проектных отметок заложения фундаментов и других подземных сооружений не допускается. Случайные местные переборы должны быть засыпаны и уплотнены.

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

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

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

Строительный насыпной материал должен соответствовать стандартам S-ST-6002-01, S-ST-6002-02 и требованиям ГОСТ 25100-2011.

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

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

7.3 Фундаменты

Проектом предусмотрено строительство следующих фундаментов:

- Фундаменты под металлическую кабельную эстакаду;
- Фундаменты для кабельных лотков и опор трубопроводов;

При разработке были приняты следующие руководящие принципы:

- Среднее давление под подошвой проектируемых фундаментов на уровне грунта не должно превышать $R_0=50$ кН/м²;
- Максимальное давление под подошвой не должно превышать $1,2R_0$;
- Минимальное давление под подошвой фундаментов должно быть больше 0;
- Увеличение допустимого среднего давления с глубиной определяется по формуле $R=R_0+\gamma d$;
- Потенциальная глубина промерзания грунта – до 1,5 м ниже уровня земли;
- Фундаменты на естественном основании закладываются на глубину не менее 600 мм ниже планировочного уровня земли. Под фундаменты на естественном основании

выполняется подсыпка из непромерзающего материала до глубины как минимум 1,5 м ниже планировочного уровня земли с целью уменьшения воздействия сил морозного пучения.

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

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

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

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

7.3.1 Фундаменты под металлическую кабельную эстакаду

Отдельно стоящие фундаменты для модификации существующую эстакаду – столбчатого типа, предварительного изготовления, размерами в плане 1,0x1,0 м; 1,5x1,5 м; глубина заложения подошвы 0,9 и 1,2 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F200, армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400, по ГОСТ 34028-2016 диаметром 8, 12, 16 мм. Крепление эстакады осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа (Q-ST-6003-01).

Под подошвой фундамента предусматривается:

- Изоляционный слой из полиэтиленовой пленки 250 мкм, ГОСТ 10354-82;
- Бетонная подготовка из бетона класса С12/15, толщиной 50мм;
- Песчано-щебеночная подушка – 150 мм (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Геотекстиль (где это предусмотрено проектными чертежами);
- Уплотненный грунт.

7.3.2 Фундаменты для одиночных опор трубопроводов

Отдельно стоящие для опирания трубопроводов – столбчатого типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 1,0x1,0 м; 1,2x1,2м, глубина заложения подошвы 1,2 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F200, армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400, по ГОСТ 34028-2016 диаметром 8, 12мм. Крепление металлических опор трубопроводов осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа (Q-ST-6003-01) и закладными деталями с опорной пластиной из листовой стали.

Под подошвой фундамента предусматривается:

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

7.3.3 Фундаменты для кабельных лотков

Отдельно стоящие фундаменты для опирания кабельных опор – плитного типа, предварительного изготовления, размерами в плане: 0,65х1,3м; глубина заложения подошвы 0,25 м. Материал фундаментов – сульфатостойкий бетон класса С20/25 по НТП РК 02-01-1.4-2011, по водонепроницаемости W8, по морозостойкости F200, армируется каркасом из одиночных арматурных стержней класса А400, по ГОСТ 34028-2016 диаметром 12мм. Крепление металлических опор трубопроводов осуществляется с помощью анкерных болтов 3-го типа (Q-ST-6003-01) и закладными деталями с опорной пластиной из листовой стали.

Под подошвой фундамента предусматривается:

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

7.4 Металлические конструкции

В состав конструкций по проекту входят:

- Модификация существующих эстакад;
- Одиночные металлические опоры;

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

Конструкции и материалы кабельных эстакад соответствуют ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО и соответствующим нормативно-техническим документам РК.

Сбор нагрузок на строительные конструкции произведен в соответствии со СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011, ТУ ТШО CIV-DU-5009-ТСО и другими стандартами.

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

Расчет конструкций производился в соответствии с требованиями СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 Проектирование стальных конструкций.

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

Материалы стальных конструкций и их марки соответствуют требованиям ГОСТ 380-2005, ГОСТ 27772-2021 и СНиП РК 5.04-23-2002 и обеспечивают следующие функциональные возможности:

- Для всех основных несущих и второстепенных металлических конструкций, согласно ТУ ТШО CIV-SU-398-ТСО, используется класс С345-2 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 С255.

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

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

7.4.1 Модификация кабельных эстакад

Модификация существующих эстакад осуществляется путем установки дополнительных металлических опор и консолей для поддержки кабельных лотков.

Колонны – прокатные двутавры 30Ш1, 25Б1, 14Б2 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345-2.

Главные балки – прокатные двутавры 20Б1, 14Б2 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345-2.
Пролеты балок составляют 6 м; 3 м;

Второстепенные балки – швеллер 10П и 8П по ГОСТ 8240-97

Вертикальные связи приняты из равнополочных уголков 100х8, ГОСТ 8509-93.

7.4.2 Одиночные металлические опоры

Колонны трубных опор – прокатные двутавры 25К2, 20К2, 20Ш1, 10Б1 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345-2.

Колонны кабельных опор – швеллер 10П и 8П по ГОСТ 8240-97.

Балки трубных опор – прокатные двутавры 25К2, 20К2, 20Ш1 по СТО АСЧМ 20-93, класс стали С345-2.

Балки трубных опор – швеллер 10П и 8П по ГОСТ 8240-97.

8 ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

8.1 Общие сведения

Целью данной части проекта является разработка инженерно-технических решений по электроснабжению новых компрессоров.

Основными потребителями электроэнергии компрессорной установки являются:

Асинхронные двигатели 660В и 380 В;

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

ПУЭ РК 2015 Правила устройства электроустановок;

СН РК 4.04-07-2019 Электротехнические устройства;

ELC-DU-5135-ТСО. Общее устройство электроустановок наземных сооружений;

ELC-SU-5178-ТСО. Маломощные двигатели по стандарту МЭК (до 350кВт и 750В)

ELC-SU-1675-ТСО. Монтаж электротехнического оборудования.

Все электродвигатели компрессоров рассчитаны на работу от сети напряжением 660 В и 380 В трехфазного тока с пределом колебаний напряжения в +/-10%, и частоты в +/-2%, а электрообогрев потребителей от 220 В однофазного тока с пределом колебаний напряжения в +/-5%, и частоты в +/-2%.

8.2 Электроснабжение

Электроснабжение электродвигателей новых компрессоров 1-MGC-921.1, 1-MGC-921.2, 1-MGC-921.3, электродвигателей новых вентиляторов компрессора 1-MGC-921.1А, 1-MGC-921.2А, 1-MGC-921.3А предусматривается от существующего РУ-660В №4 подстанции РП-1.1.

Также, запланировано электроснабжение противоконденсационных обогревателей для вышеуказанных компрессоров от РУ-660В “Аварийное” подстанции РП-1.1.

Основные технические характеристики подключаемого оборудования приведены в табл. 8.2.1

Таблица 8.2.1

Установка	Таговый номер двигателя	Категория надежности электроснабжения	Установл. мощность, кВт	Потребл. мощность, кВт	Наименование и номер распределительного устройства
КТЛ-1. Основной двигатель воздушного компрессора U-900	1-MGC-921.1	II	281	253	РП-1.1, РУ №4, яч. А3-4
КТЛ-1. Вентилятор воздушного компрессора U-900	1-MGC-921.1A	II	15	15	РП-1.1, РУ №4, яч. А7-2
КТЛ-1. Основной двигатель воздушного компрессора U-900	1-MGC-921.2	II	281	253	РП-1.1, РУ №4, яч. В4-8
КТЛ-1. Вентилятор воздушного компрессора U-900	1-MGC-921.2A	II	15	15	РП-1.1, РУ №4, яч. В4-6
КТЛ-1. Основной двигатель воздушного компрессора U-900	1-MGC-921.3	II	281	253	РП-1.1, РУ №4, яч. А4-4
КТЛ-1. Вентилятор воздушного компрессора U-900	1-MGC-921.3A	II	15	15	РП-1.1, РУ №4, яч. А7-6
Всего			888	804	

Общая мощность подключаемого оборудования составляет 888 кВт (для 3-х компрессоров), расчетная потребляемая мощность 536 кВт (с учетом, что в работе одновременно находится 2 компрессора).

По категории надежности потребители относятся ко 2-ой категории.

Схемы электроснабжения представлены на чертежах:

1-3300-P-5916-00419;
1-3300-P-5909-00419;

8.3 Классификация опасных зон

Согласно чертежам классификации опасных участков, существующие здания СН-900 завода КТЛ-1, в которых расположены компрессоры относятся к не взрывоопасной зоне.

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

8.4 Электрооборудование в опасных зонах

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

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

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

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

8.5 Кабели и кабельные вводы

При выборе марки и сечения кабелей принимались требования действующих норм и стандартов ТШО. Кабели подобраны с учетом параметров по напряжению, метода заземления системы и типа их установки. Повсеместно используются кабели М/СШПЭ/СПБ/ПВХ и М/СШПЭ/СПБ/LSOH с плетеными, отожженными, круглыми медными проводниками с изоляцией из сшитого полиэтилена, со стальным оцинкованным проволочным армированием, с внешней оболочкой ПВХ в огнестойком исполнении и защитой от солнечного излучения / с внешней оболочкой безгалогенного термoplastа с низким выделением дыма.

Выбор сечения кабелей производится по следующим условиям:

- Проверка на длительно-допустимые токи. Данный параметр выбирается в соответствии с данными завода изготовителя кабельной продукции, с учетом понижающих коэффициентов для каждого типа прокладки;
- Проверка на падение напряжения в линии. В соответствии со стандартом ELC-DU-5135-TCO общее падение напряжения от источника до нагрузки не должно превышать 5%.

Провод защитного заземления, кабели цепей управления предусмотрены сплошными. Для кабелей сечением более 25 мм² используется заземляющий проводник с меньшим сечением, по крайней мере, 16 мм².

Для заземления предусматривается использование кабелей со сплошным/плетеным, отожженным медным проводником с изоляцией из экструдированного поливинилхлорида (зеленый/желтый) М/ПВХ.

Все кабели должны соответствовать ТУ ТШО ELC-SU-6032-TCO.

Кабельные вводы должны быть выполнены из латуни покрытые никелем, сальникового типа, с уплотнением с наружной и внутренней стороны для наружной установки и подходить для оконцевания кабелей, типы которых указаны 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. Предпочтительней использование кабельных вводов в двойном исполнении Exe/Exd.

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

8.6 Прокладка кабеля

Проектом предусматривается надземная прокладка силовых и контрольных кабелей в новых лотках, с максимальным использованием существующих кабельных сооружений.

Помимо этого, силовые и контрольные кабели до компрессоров внутри здания СН-900, прокладываются в существующих лотках внутри кабельного прямока.

Новые кабельные лотки/каналы предусмотрены прочной конструкции горячего цинкования.

Каждый кабель имеет маркировку, согласно кабельному журналу. Маркеры из нержавеющей стали, изготовлены способом лазерного гравирования или тиснения. Кабели помечены постоянными кабельными бирками в местах подключения, выхода из земли, при поворотах кабельной трассы, с каждой стороны кабельных проходов, каждые 10 м при надземной прокладке, и каждые 5 м при подземной прокладке в соответствии с ТУ ТШО P-ST-6014.

Все кабельные лестницы и перфорированные лотки должны надлежащим образом фиксироваться и поддерживаться при помощи металлоконструкций либо крыши, либо боковой стены. Системы кабельных опор не должны опираться на оборудование, используемое для фиксации, или на его опоры.

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

8.7 ИБП и аккумуляторные батареи

Для обеспечения бесперебойной работы оборудования предусматривается подключение к ИБП 220 В переменного тока следующих электроприемников:

- новый шкаф панель управления компрессорами от двух независимых ИБП;
- ЧМИ панель;
- панель КИП.

8.8 Заземление

Для защиты персонала от ударов электрическим током и оборудования от повреждения в результате замыкания тока на землю, статического разряда и молнии проектом предусмотрена система заземления в соответствии с ПУЭ РК, спецификациями и стандартами ТШО ELC-DU-5135-TCO, P-ST-6004.

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

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

Внутренняя система заземления выполнена медным кабелем с изоляцией ПВХ зеленого и желтого цвета, со съёмными наконечниками.

Все основные стальные конструкции, и прочие основные компоненты установки должны иметь по два соединения с системой заземления.

Также, в проекте предусмотрена «чистая земля» для систем КИП и связанных с ними кабелей. «Чистая» система заземления принята отдельной и с независимым контуром от других систем заземления, за исключением точки ее подключения к наружной системе заземления. Сопротивление относительно земли в любой точке, подключенной к «чистой» системе заземления, не должно превышать 0,5 Ом.

8.9 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.

Паспортные таблички должны быть прикреплены нержавеющей 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.

9 КИПИА

9.1 Общие сведения

В объеме проектных работ по части КИПИА (с учетом описания объема работ указанного в п.п. 2.3 данного документа), объектами контроля и автоматизации являются:

- новые компрессоры НД с идентификационными номерами 1-GC-921.1/1-GC-921.2/1-GC-921.3 (в кол-ве -3шт.) комплектно поставляемые с предварительно смонтированными приборами КИПИА и панелями управления (кнопочная станция управления) с идентификационными номерами 010-LM-900000-0001/-0002/-0003;
- система управления компрессорами НД (новый шкаф управления с идентификационным номером 010-CM-900L06-0001 на базе резервируемых ПЛК Honeywell C300);
- Новые осушители воздуха с идентификационными номерами F-922.1 A/B и F-922.2 A/B (в кол-ве -2шт.) комплектно поставляемые с предварительно смонтированными приборами КИПИА и панелями управления с идентификационными номерами 010-LM-900000-0004/-0005;

- подключение новых приборов КИПиА (взамен демонтированных приборов, из-за несоответствия по технологическим параметрам для новых компрессоров НД) для контроля за технологическим процессом (давление, температура), к существующим системам управления технологическим процессом (СУТП&АО);

Все проектируемое оборудование, существующие и модернизируемые КИП территориально относятся к установке 900 на КТЛ-1.

9.2 Новые компрессоры НД

Комплектно поставляемые с новыми компрессорами КИПиА и средства управления, должны быть разрешены для применения на территории РК, и включены в перечень утвержденных производителей ТШО, а также соответствовать требованиям проектных спецификаций ТШО (полный перечень см. в п.п.13 данного документа).

Каждый компрессор должен быть снабжен комплектной панелью управления (кнопочной станцией управления), монтируемой непосредственно на скиде компрессора. На лицевой стороне комплектной кнопочной станции как минимум должны быть расположены кнопки – «пуск», «останов», «аварийный останов», «проверка ламп» и сигнальные лампы - «общая неисправность», «в работе». Для обеспечения возможности контроля и управления технологическим процессом непосредственно из помещения компрессорной СН-900, должен быть предусмотрен удаленный жидкокристаллический дисплей (ЧМИ), по обратному каналу передачи данных от ПЛК С300. Расположение ламп, кнопок, экрана ЧМИ должны быть легко считываемы и доступны для оператора, а также должны полностью соответствовать требованиям SID. КИП и устройства, поставляемые Поставщиком (подключаемые к ПЛК С300), должны монтироваться на отдельной приборной стойке.

9.3 Система управления компрессорами НД

Компрессоры должны поставляться с отдельной системой управления на основе резервируемых контроллеров Honeywell С300 которая будет установлена внутри МО-6, в отдельном шкафу (идентификационный номер шкафа – 010-СМ-900L06-0001) для контроля, управления и мониторинга работы всех 3шт. компрессоров НД. Комплектация шкафа, основные перечни и типы сигналов, перечни выполняемых функций и основные требования предъявляемые к системе управления, должны соответствовать требованиям, указанным в технических условиях на систему управления 010-0900-JJJ-SPE-20001-01.

9.4 Новые осушители воздуха

Комплектно поставляемые с новыми осушителями воздуха КИПиА и средства управления, должны быть разрешены для применения на территории РК, и включены в перечень утвержденных производителей ТШО, а также соответствовать требованиям проектных спецификаций ТШО (полный перечень см. в п.п.13 данного документа).

Каждый осушитель воздуха должен быть снабжен комплектной панелью управления, монтируемой непосредственно на скиде. На лицевой стороне комплектной панели управления расположены кнопки, сигнальные лампы, главный выключатель и пульт управления “Energy Management System 2” производства Siemens. Расположение ламп, кнопок, выключателя и пульта управления должны быть легко считываемы и доступны для оператора, а также должны полностью соответствовать требованиям SID. Перечень критических сигналов с “Energy Management System 2” подключаемых в систему управления компрессорами ПЛК С300, должен быть согласован с ТШО.

9.5 Подключение новых КИПиА

Новые КИПиА, устанавливаемые на новых участках трубопроводов, на существующих емкостях и оборудовании, показаны в СТиКИП (полный перечень чертежей СТиКИП см. Приложение А, раздел Технологическая часть). Подключение новых приборов выполнено к тем

же существующим распределительным коробкам что и демонтируемые приборы с последующей передачей сигнала на ближайшие МО, куда они ранее были подключены. Детали подключений указаны на чертежах «Структурная блок схема кабеля КИП» (полный перечень чертежей см. Приложение А, раздел КИП и А)

9.6 Прокладка кабельных трасс

В рамках данного проекта, предусмотрены кабели, соответствующие требованиям ТУ ТШО ELC-SU-3551-ТСО. Кабели подобраны с учетом параметров по напряжению, типа их установки и принадлежности к соответствующей системе. Наружная прокладка кабелей выполняется надземным способом по существующей трубо-кабельной эстакаде, в новых кабельных лотках совместно с силовыми кабелями с соблюдением расстояния согласно требований ELC-DU-5135-ТСО и с использованием лотковых разделителей. Новые кабельные лотки/каналы предусмотрены прочной конструкции с использованием горячего цинкования. Подземная прокладка в кабельной траншее полностью исключается.

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, при поворотах кабельной трассы, с каждой стороны кабельных проходов, через каждые 10 м при надземной прокладке.

Внутри помещений (СН-900, РН-900, РП-1, МО-6) кабели прокладываются преимущественно на кабельных лотках, фальшполах и частично в бетонных коробах. 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.

10 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Продолжительность строительства составляет – 6 месяцев. В том числе продолжительность подготовительного периода – 1 месяц. В подготовительный период ведется ознакомление со строительной площадкой, существующим состоянием объекта. Согласовываются объемы, технологическая последовательность ведения работ, сроки выполнения строительно-монтажных работ, условия подключения временных сетей водоснабжения, электроснабжения, организация комплектной и первоочередной поставки оборудования и материалов, перевозок, складирования грузов и передвижения строительной техники по территории предприятия, а также размещение временных зданий и сооружений и использования для нужд строительства действующих дорог, зданий и помещений. Также должно быть предусмотрено:

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

Строительство будет проводиться в 2 смены с выездом работников в количестве 50 человек на место проведения строительных работ. Персонал для ведения строительных работ будет временно проживать, и питаться в существующем вахтовом поселке. Для расчета объема хозяйственно-питьевого водопотребления для нужд строительного персонала принята норма 25 л/сут на 1 человека (СниП РК 4.01-41-2006). В период проведения строительных работ питьевую воду будут привозить в 10-литровых канистрах. Качество питьевой воды должно соответствовать требованиям СТ РК ГОСТ Р 51232-2003 «Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества», СТ РК 1432 – 2005 г. «Воды питьевые, расфасованные в емкости, включая природные минеральные и питьевые столовые. Общие технические условия», а также требованиям Санитарных Правил «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утверждены постановлением Правительства Республики Казахстан от 18 января 2012 г. №104 с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.03.2013 г. Пустые канистры будут обмениваться на заполненные.

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

11 ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

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

12 МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

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

- Весь обслуживающий персонал будет обеспечен средствами индивидуальной защиты – защитной обувью, очками, перчатками, пылезащитными масками и касками в течение всего времени работы.
- Пожарный стенд со всем необходимым пожарным оборудованием.
- Система заземления всего электрооборудования.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо руководствоваться и строго выполнять указания СН РК 1.03-00-2022, СП РК 1.03-106-2012, СН РК 1.03-05-2011 и инструкции ТШО по ТБ.

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

Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.

На границе опасных зон ставят временные защитные ограждения.

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

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

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, руководителей служб, в соответствии с положением об обязанностях, правах и ответственности руководящих и инженерно-технических работников организации, разработанным и утвержденным в установленном порядке руководством предприятия.

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

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

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

- Обучение персонала правилам безопасности труда;
- Обеспечение безопасной эксплуатации производственного оборудования;
- Обеспечение безопасности производственных процессов;
- Обеспечение безопасности производственных зданий и сооружений;
- Нормализация санитарно-бытовых условий труда;
- Обеспечение обслуживающего персонала средствами индивидуальной защиты;
- Санитарно-бытовое обслуживание обслуживающего персонала;
- Обеспечение оптимальных режимов труда и отдыха;
- Лечебно-профилактическое обслуживание обслуживающего персонала;
- Пропаганда безопасности и охраны труда.

Специалисты по безопасности и охране труда осуществляют контроль за:

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

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

12.2 Пожаро- и взрывобезопасность

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

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 (если требуется).

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

12.5 Шум и вибрация

Физическими факторами воздействия на человека является шум и вибрация.

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

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

13 НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

13.1 Стандарты РК и Международные нормы

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общее			
СН РК 1.02-03-2022	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство		
СН РК 1.03-00-2022	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений		
СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве		
Трубопроводная часть			
СН 527-80	Инструкция по проектированию технологических стальных трубопроводов Ру до 10 Мпа		
СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы		
NACE MR 0175 / ISO 15156	Металлические материалы для нефтяного оборудования, стойкие к растрескиванию под напряжением в среде сульфидов		
NACE TM 0284	Оценка трубопроводов и сосудов, работающих под давлением на устойчивость к растрескиванию в водородной среде		
API RP 14E	Рекомендуемая практика для дизайна и установки систем трубопровода платформы офшорного производства		
API 1104	Правила сварки труб		
AWS D1.1	Правила сварки металлоконструкций		
ASME B31.3	Технологические трубопроводы		
Строительная часть			
СН РК 3.01-03-2011	Генеральные планы промышленных предприятий		2015
СП РК 3.01-103-2012	Генеральные планы промышленных предприятий		2019
СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений		2021
СП РК 2.02-101-2022	Пожарная безопасность зданий и сооружений		2023
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология		2019
СН РК 3.03-01-2013	Автомобильные дороги		2015
СП РК EN 1993-1-1:2005/2011	Проектирование стальных конструкций		2015

Документ №	Название	Ред.	Дата
СП РК EN 1990:2002+A1:2005/2011	Основы проектирования несущих конструкций		2021
НТП РК 02-01-1.4-2011	Проектирование сборных, сборно-монолитных и Монолитных железобетонных конструкций		2015
ГОСТ 25100-2020	Грунты. Классификация		2021
ГОСТ 34028-2016	Прокат арматурный для железобетонных конструкций		2018
ГОСТ 10354-82	Пленка полиэтиленовая. Технические условия		1982
ГОСТ 27772-2021	Прокат для строительных стальных конструкций Общие технические условия		2023
ГОСТ 380-2005	Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки		2005
ГОСТ ИСО 898-1-2014	Болты, винты и шпильки Механические свойства и методы испытаний		2017
ГОСТ ИСО 898-2-2015	Гайки установленных классов прочности с крупным и мелким шагом резьбы		2017
ГОСТ 22356-77	Болты и гайки высокопрочные и шайбы. Общие технические условия		1979
ГОСТ 7798-70	Болты с шестигранной головкой класса точности В. Конструкция и размеры		1970
ГОСТ ISO 4032-2014	Гайки шестигранные нормальные (Тип 1). Классы точности А и В		2022
СТО АСЧМ 20-93	Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок. Технические условия		1994
ГОСТ 19281-2014	Прокат из стали повышенной прочности. Общие технические условия		2016
ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные. Сортамент		1978
ГОСТ 8509-93	Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент		1993
ГОСТ 8240-97	Швеллеры стальные горячекатаные. Сортамент		1997
ГОСТ 103-2006	Прокат сортовой стальной горячекатаный полосовой. Сортамент		2006
Электрическая часть			
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок РК		
СН РК 4.04-07-2019	Электротехнические устройства		
СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений		
СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искусственное освещение		
КИПиА			

Документ №	Название	Ред.	Дата
СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в Строительстве		
РДС РК 1.03-05-2011	Пусконаладочные работы технологического оборудования промышленных объектов		
ПУЭ РК 2015	Правила устройства электроустановок РК		
СП РК 4.02-103-2012	Системы автоматизации		
СН РК 4.02-03-2012	Системы автоматизации		
РМ 3-54-90	Щиты и пульты систем автоматизации. Монтаж электрических проводов		

13.2 Технические условия ТШО

Документ №	Название	Ред.	Дата
Общее			
A-ST-2005	Цинкование	2	
A-ST-2008	Технические условия на исходные данные для проектирования	2	
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании	2	
Механическая часть			
PAK-SU-1728-TCO	Блочная установка винтового компрессора сухого сжатия	1E1	
V-ST-2002	Комплектное оборудование	2	
Трубопроводная часть			
UTL-DU-6002-TCO	Подготовка к зимней эксплуатации и защита от атмосферных воздействий	0	
PIM-DU-5093-TCO	План расположения технологической установки и внезаводских объектов	0	
PIM-DU-5138-TCO	Проектирование трубной обвязки	3	
PIM-DU-5153-TCO	Проектирование трубных опор	1	
PIM-DU-5155-TCO	Анализ механического напряжения и гибкости трубопровода	U02	
QAM-SU-2411-TCO	Удаление окалины и очистка стальных труб	U01	
PIM-SU-2505-TCO	Изготовление трубной обвязки из углеродистой стали	1	
PIM-SU-4770-TCO	Технические условия на изготовление трубной обвязки из нержавеющей стали	0	
PIM-SU-3541-TCO	Гидравлические испытания наземных трубопроводных систем	2	
PIM-SU-5104-TCO	Закупка клапанов	4	
PIM-SU-5112-TCO	Классы материалов трубопроводов	4	

Документ №	Название	Ред.	Дата
PPL-SU-1564-TCO	Радиографический контроль	U02	
PPL-SU-1800-TCO	Сооружение наземного трубопровода	1	
PIM-SU-5209-TCO	Фланцевые прокладки и болтовые соединения	U03	
GEN-SU-5227-TCO	Единицы измерения	0	
COM-PU-4738-TCO	Внутренние покрытия	0	
COM-SU-4042-TCO	Однослойное и двухслойное наплавляемое эпоксидное наружное покрытие трубопроводов	1	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U04	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
IRM-SU-1381-TCO	Теплоизоляция для горячих трубопроводов, сосудов и теплообменников	2	
L-ST-2006	Цветовая маркировка элементов трубной обвязки и отслеживание трубопроводных материалов	U05	
L-ST-2009	Технические условия на поставляемые трубы, фитинги и фланцы	9	
L-ST-2014	Врезки в систему трубопроводов	2	
L-ST-2025	Типовые детали систем трубопроводов	U04	
L-ST-2029	Требования к прокладкам	4E	
L-ST-2030	Требования к болтам	2	
L-ST-2033	Отслеживание материалов для трубной обвязки на площадке	1	
L-ST-2039	Основные принципы техобслуживания и изоляции	5	
L-ST-2056	Детальная спецификация трубопроводов по классам	3	
L-ST-6069	Опорные башмаки	1	
L-ST-6070	Анкерные опоры, направляющие трубопроводов и опоры вертикальных трубопроводов	1	
L-ST-6071	Подвески и базовые опоры	1	
L-ST-6072	Кронштейны и пружинные опоры	1	
L-ST-6073	Опоры конструкции	1	
L-ST-6074	Опоры для труб небольшого диаметра и вспомогательные опоры	1	
L-ST-6076	Опоры для низких температур и противовибрационные опоры	1	
L-ST-6077	Таблица выбора опор трубопроводов	0	
W-ST-2004	ТУ на материалы, применяемые во влажной сероводородной среде	5	

Документ №	Название	Ред.	Дата
W-ST-2011	ТУ на сварку и неразрушающий контроль трубопроводов	2	
W-ST-2021	Определение влажной водородной («кислой») среды	0	
W-ST-2025	Трубная обвязка технологического оборудования, сварка, послесварочная термообработка и неразрушающие испытания.	1	
X-000-L-PRO-0001	Процедура проведения гидростатического испытания трубопроводной системы	4	
Строительная часть			
CIV-DU-5009-TCO	Критерии проектирования зданий и сооружений	U03	
CIV-SU-398-TCO	Изготовление металлоконструкций из конструкционных и прочих видов стали	U04	
CIV-DU-5240-TCO	Критерии проектирования в строительстве	U02	
Q-ST-2019	Принципы проектирования фундаментов	2	
CIV-SU-850-TCO	Армированный и неармированный бетон	U04	
CIV-SU-985-TCO	Цементный раствор	1	
MAC-SU-3907-TCO	Цементная подливка под оборудование	1	
CIV-SU-581-TCO	Подготовка площадки, земляные работы и обратная засыпка	U02	
COM-SU-5191-TCO	Системы покрытия	3E	
COM-SU-4743-TCO	Наружные покрытия	U04	
CIV-SU-6001-TCO	Проектирование зданий	U02	
S-ST-6002-01	ТУ на материалы- Дороги и мощение. Лист 1	0	
S-ST-6002-02	ТУ на материалы- Дороги и мощение. Лист 2	0	
Электрическая часть			
ELC-DU-5135-TCO	Общее устройство электроустановок наземных сооружений	U05	
ELC-SU-1675-TCO	Монтаж электротехнического оборудования	U02	
ELC-SU-2469-TCO	Испытание изоляции электрооборудования выпрямленным напряжением	1	
ELC-SU-3551-TCO	Лотковый кабель КИП 300 В	3E	
ELC-SU-4377-TCO	Перечень стандартного электромонтажного оборудования	1E	
ELC-SU-4744-TCO	Контрольная проверка и пусконаладка электросистем	0	
ELC-SU-6032-TCO	Силовые и контрольные кабели на напряжение до 36 кВ по стандарту МЭК	U03	

Документ №	Название	Ред.	Дата
ELC-SU-6030-TCO	Распредустройство низкого напряжения, щитовые станции управления и шинопроводы в сборе по классификации МЭК	3E	
ELC-SU-5179-TCO	Релейная защита системы электроснабжения	U03	
P-ST-2060	Электрические однолинейные схемы	2	
ИТБ-118	Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроустановках и охранной зоне электрических сетей ТШО		
КИПиА			
015-0000-ITM-SPE-TCO-000-00002-02	Требования к нумерации и кодировке КИП	C04	
A-ST-2008	Технические условия на исходные данные для проектирования	2	
SID-SU-5106-TCO	Руководство по технике безопасности при проектировании	2	
ELC-SU-3551-TCO	Лотковый кабель КИП 300 В	3E	
PAK-SU-1701-TCO	Электрооборудование в комплектных механических установках	2	
ICM-DU-5144-TCO	Основы проектирования системы автоматизации процессов	1	
ICM-DU-6003-TCO	Основы контроля и измерений	U04	
ICM-DU-6025-TCO	Автоматические системы безопасности	2	
ICM-PU-5139-TCO	Монтаж, проверка, испытание и ввод в эксплуатацию контрольно-измерительных приборов	3E	
ICM-SU-1107-TCO	Программируемый логический контроллер	U02	
ICM-SU-1348-TCO	Панели управления КИП	U03	
ICM-SU-4929-TCO	Приборное оснащение блочного оборудования	1E	
ICM-SU-5117-TCO	Распределительные коробки КИП	0E2	
ICM-SU-5203-TCO	Взаимодействие интерфейса третьей стороны с СУТП.	1	
J-ST-6179	Технические стандарты. Заземление КИП. Принципиальная схема	0	
J-ST-6180	Технические стандарты. Система заземления систем связи. Принципиальная схема	0	
P-ST-6004	Основные принципы заземления. Кабели и системы управления	0	

ПРИЛОЖЕНИЕ А – ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
Технологическая часть				
1-900-005-00419	ВЫРАБОТКА ВОЗДУХА ДЛЯ ЗАВОДА И КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-900-005-00419D	ВЫРАБОТКА ВОЗДУХА ДЛЯ ЗАВОДА И КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-900-005-00419P	ВЫРАБОТКА ВОЗДУХА ДЛЯ ЗАВОДА И КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-900-005-00419D1	ВЫРАБОТКА ВОЗДУХА ДЛЯ ЗАВОДА И КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-900-006-00419	ХРАНИЛИЩЕ ВОЗДУХА КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-900-006-00419D	ХРАНИЛИЩЕ ВОЗДУХА КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-900-006-00419P	ХРАНИЛИЩЕ ВОЗДУХА КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-900-006-00419D1	ХРАНИЛИЩЕ ВОЗДУХА КИП	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-900-051-00419	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГОСРЕДСТВ WD.WR.WC.VI.VU.NL.WHS.DH C.WDM	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
1-900-051-00419D	РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ЭНЕРГОСРЕДСТВ WD.WR.WC.VI.VU.NL.WHS.DH C.WDM	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
010-0900-BBV-PID-20001-01	УСТАНОВКА ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА. БЛОК ОСУШИТЕЛЕЙ ВОЗДУХА	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
1-900-091-00419	ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР GC-921.1	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
1-900-091-00419D	ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР GC-921.1	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
1-900-092-00419	ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР GC-921.2	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
1-900-092-00419D	ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР GC-921.2	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
1-900-093-00419	ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР GC-921.3	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
1-900-093-00419D	ВОЗДУШНЫЙ КОМПРЕССОР GC-921.3	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
Трубопроводная часть				
010-0031-LLL-GAD-20005-01	Дмк-1. Новый клапан pv-0310166	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0031-LLL-GAD-20005-01-00419D	Дмк 1. Демонтаж	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0031-LLL-GAD-20006-01	Дмк 1. План точек врезок	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0032-LLL-GAD-20003-01	Дмк-2. Новый клапан pv-0320172	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0032-LLL-GAD-20003-01-00419D	Дмк 2. Демонтаж	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
020-0032-LLL-GAD-20004-01	Дмк 2. План точек врезок	К01	Рассмотрение	XX/XX/X X

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
			специалистами ТШО	
020-0302-LLL-GAD-20001-01-00419D	Компрессорная ch-900. Демонтаж	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0302-LLL-GAD-20002-01-00419D	Компрессорная ch-900. Демонтаж	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0302-LLL-GAD-20003-01	Компрессорная ch-900. План точек врезок. Лист 1	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0302-LLL-GAD-20004-01	Компрессорная ch-900. План точек врезок. Лист 2	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0900-LLL-GAD-20003-01-00419D	Насосная rh-900. Демонтаж	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
020-0900-LLL-GAD-20004-01	Насосная rh-900. План точек врезок	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
093-0000-LLL-PLL-20002-01	Перечень линий	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
093-0000-LLL-TIE-20001-01	Спецификация точек врезки	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
Строительная часть				
010-0900-MMM-LAY-20002-01	Схема строительных стальных конструкции. СН900.1 Площадка +1570 по оси А-С, 1-2	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
010-0900-MMM-LAY-20003-01	Схема строительных стальных конструкции. СН900.1 Площадка +1570 по оси А-С, 2-3	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
010-0900-MMM-LAY-20004-01	Схема строительных стальных конструкции. СН900.1 Площадка +1570 по оси А-С, 3-4	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
010-0900-MMM-LAY-20005-01	Схема строительных стальных конструкции. СН900.1 Площадка +1570 по оси А-С, 4-5	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0900-MMM-LAY-20006-01	Схема строительных стальных конструкции. СН900.1 Схема панелей настила	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0900-RRR-LAY-20001-01	Схема здания. СН900.1 План здания и фасады	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0900-RRR-LAY-20002-01	Схема здания. СН900.1 План кровли и узлы	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0900-RRR-LAY-20003-01	Схема здания. СН900.1 Фасады и разрезы	К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
Электрическая часть				
		К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
		К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
		К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
		К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
		К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
		К01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
		К01	Рассмотрение	XX/XX/X X

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
			специалистами ТШО	
		K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
		K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
		K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
		K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
		K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
		K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
		K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
		K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
		K01	Строительство или Использование	XX/XX/XX
КИПиА				
010-0900-JJJ-DCS-20001-01	Архитектура Системы	K02	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
010-0900-JJJ-IBD-20001-01	Структурная Блок Схема Кабеля КИП	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/XX
010-1600-JJJ-DET-20001-01	Детализовка Монтажа КИП	K01	Рассмотрение	XX/XX/XX

Документ №	Название	Ред.	Статус ред.	Дата
			специалистами ТШО	
1-1600-I-5022-00419	Детали Оборудования Телекоммуникации	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X
010-0900-JJJ-SPE- 20001-01	Технические условия на систему управления	K01	Рассмотрение специалистами ТШО	XX/XX/X X

ПРИЛОЖЕНИЕ Б – ЛИЦЕНЗИЯ ИНЖЕНЕРНОЙ КОМПАНИИ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

1 - 1

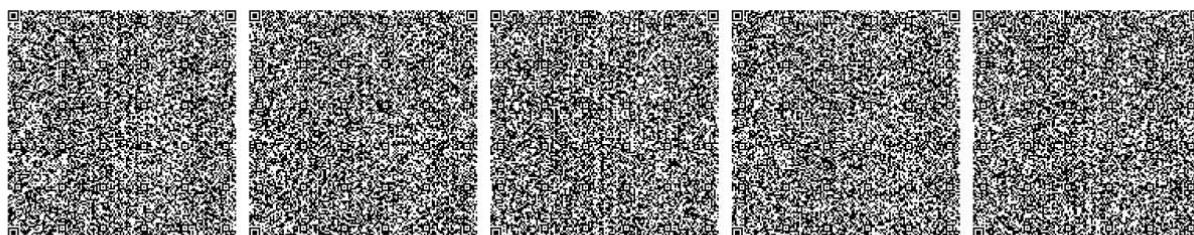


ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

16.11.2001 года

ГСЛ № 000627

Выдана	<u>Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГПроект"</u> Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Кулманова, дом № 117 б., БИН: 010840001533 (полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)
на занятие	<u>Проектная деятельность</u> (наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)
Вид лицензии	<u>генеральная</u>
Особые условия действия лицензии	<u>I категория</u> (в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)
Лицензиар	<u>Министерство регионального развития Республики Казахстан. Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства</u> (полное наименование лицензиара)
Руководитель (уполномоченное лицо)	<u>ГАПИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMANOVICH</u> (фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)
Место выдачи	<u>г.Астана</u>



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең. Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.



ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии **ГСП № 000627**

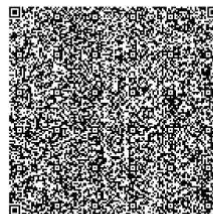
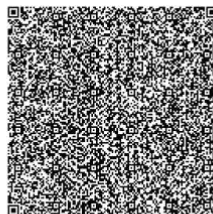
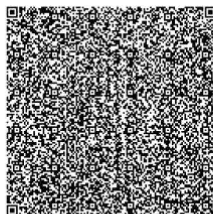
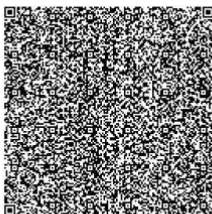
Дата выдачи лицензии **16.11.2001**

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- I категория

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
 - Для медицинской, микробиологической и фармацевтической промышленности
 - Плотин, дамб, других гидротехнических сооружений
 - Конструкций башенного и мачтового типа
 - Для энергетической промышленности
 - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
 - Для тяжелого машиностроения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения, в том числе:
 - Для транспортной инфраструктуры (предназначенной для непосредственного обслуживания населения) и коммунального хозяйства (кроме зданий и сооружений для обслуживания транспортных средств, а также иного производственно-хозяйственного назначения)
 - Для дошкольного образования, общего и специального образования, интернатов, заведений по подготовке кадров, научно-исследовательских, культурно-просветительских и зрелищных учреждений, предприятий торговли (включая аптеки), здравоохранения (лечения и профилактики заболеваний, реабилитации и санаторного лечения), общественного питания и бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительных и спортивных занятий, отдыха и туризма, а также иных многофункциональных зданий и комплексов с помещениями различного общественного назначения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:
 - Улично-дорожную сеть городского электрического транспорта
 - Мосты и мостовые переходы, в том числе транспортные эстакады и многоуровневые развязки
 - Пути сообщения железнодорожного транспорта
 - Автомобильные дороги всех категорий
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
 - Местных линий связи, радио-, телекоммуникаций
 - Внутригородского и внешнего транспорта, включая автомобильный, электрический, железнодорожный и иной рельсовый, воздушный, водный виды транспорта
- Разработка специальных разделов проектов по:
 - Автоматике, устройству пожарно-охранной сигнализации, системы пожаротушения и противопожарной защиты на этапе проектирования для нового строительства, капитального ремонта, реконструкции или переоборудования зданий и сооружений





ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСП № 000627

Дата выдачи лицензии 16.11.2001

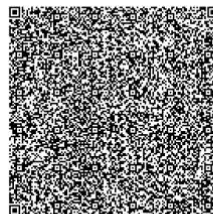
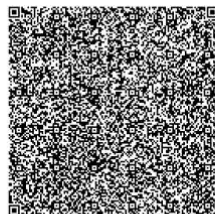
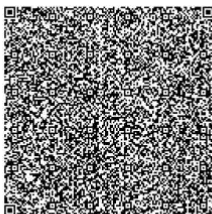
Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- I категория

- Разработка специальных разделов проектов по:

- Составлению сметной документации
- Составлению проектов организации строительства и проектов производства работ
- Охране труда
- Устройству антикоррозийной защиты
- Устройству по молниезащите
- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры), в том числе:
 - Жилищно-гражданских зданий и сооружений
 - Зданий, сооружений и коммуникаций производственного (производственно-хозяйственного) назначения
 - Генеральных планов объектов, инженерной подготовки территории, благоустройства и организации рельефа
- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:
 - Схем газоснабжения населенных пунктов и производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
 - Схем канализации населенных пунктов и производственных комплексов, включая централизованную систему сбора и отвода бытовых, производственных и ливневых стоков, размещение головных очистных сооружений, испарителей и объектов по регенерации стоков
 - Схем телекоммуникаций и связи для населенных пунктов с размещением объектов инфраструктуры и источников информации
 - Схем электроснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке электрической энергии в системе застройки, а также электроснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
 - Схем развития транспортной инфраструктуры населенных пунктов (улично-дорожной сети и объектов внутригородского и внешнего транспорта, располагаемых в пределах границ населенных пунктов) и межселенных территорий (объектов и коммуникаций внешнего транспорта, располагаемых вне улично-дорожной сети населенных пунктов)
 - Планировочной документации (комплексных схем градостроительного планирования территорий - проектов районной планировки, генеральных планов населенных пунктов, проектов детальной планировки и проектов застройки районов, микрорайонов, кварталов, отдельных участков)
 - Схем водоснабжения населенных пунктов с размещением источников питьевой и (или) технической воды и трассированием водоводов, а также схем водоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях





ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии ГСП № 000627

Дата выдачи лицензии 16.11.2001

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

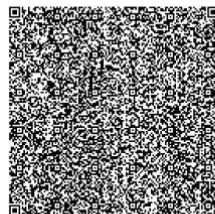
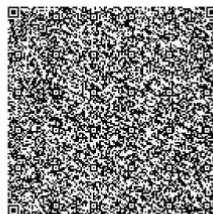
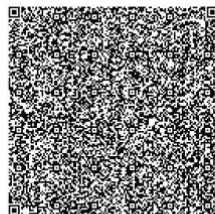
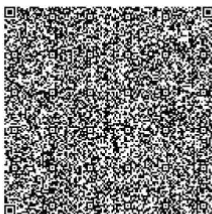
(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- I категория

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:

- Схем теплоснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке тепловой энергии в системе застройки, а также теплоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:
 - Систем внутреннего и наружного электроосвещения, электроснабжения до 0,4 кВ и до 10 кВ
 - Электроснабжения до 35 кВ, до 110 кВ и выше
 - Магистральные нефтепроводы, нефтепродуктопроводы, газопроводы (газоснабжение среднего и высокого давления)
 - Автоматизация технологических процессов, включая контрольно-измерительные, учетные и регулирующие устройства
 - Внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
 - Внутренних систем водопровода (горячей и холодной воды) и канализации, а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
 - Внутренних систем слаботочных устройств (телефонизации, пожарно-охранной сигнализации), а также их наружных сетей
- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций для каждого из указанных ниже работ) и конструирование, в том числе:
 - Металлических (стальных, алюминиевых и из сплавов) конструкций
 - Деревянных конструкций
 - Оснований и фундаментов
 - Бетонных и железобетонных, каменных и армокаменных конструкций

Производственная база Атырауская область, город Атырау, улица Кулманова, 117 б



(местонахождение)

Лицензиат **Товарищество с ограниченной ответственностью "КМГПроект"**
Республика Казахстан, Атырауская область, Атырау Г.А., г.Атырау, улица Кулманова,
дом № 117 б., БИН: 010840001533
(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия,
имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

Лицензиар **Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства.**
Министерство регионального развития Республики Казахстан.
(полное наименование лицензиара)

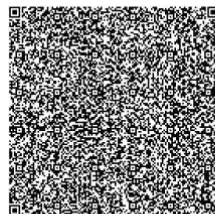
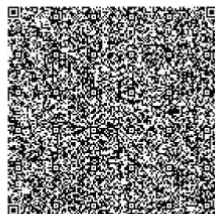
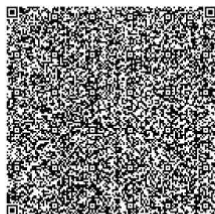
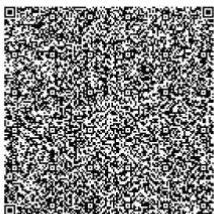
Руководитель (уполномоченное лицо) ГАЛИЕВ ВЛАДИСЛАВ GERMANOVICH
фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Номер приложения к лицензии

Дата выдачи приложения к лицензии 06.08.2013

Срок действия лицензии

Место выдачи г.Астана



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаба туралы» 2003 жылғы 7 қаңтардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатқа тең.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе