

**Технико-Экономическое Обоснование
«Строительство магистрального газопровода от компрессорной
станции 14 в Актюбинской области до города Костанай и нового
компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14
для обеспечения компримирующих мощностей на
магистральном газопроводе»**

ТЭО

ТОМ 3

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

КНИГА 1

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**ТОО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИИ»**

Алматы 2024

**ТОО «НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИИ»**

ТЭО

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

«Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актюбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе»

ТОМ 3

ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

КНИГА 1

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**Генеральный директор
Директор проекта
Главный инженер проекта**

**Растопчин М.И.
Абдрахманов А.Ж.
Тажиева С.К.**

Алматы 2024

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 3 из 370

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм и правил Республики Казахстан по взрывопожарной и экологической безопасности, по охране труда, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектной документацией.

Главный инженер проекта

Тажиева С.К.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 4 из 370

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Абдрахманов А.Ж.	Директор проекта
Тажиева С.К.	Главный инженер проекта
Райхель А.А.	Руководитель группы ТХ
Никольская Т.Г.	Главный специалист технолог
Гуляев А.С.	Главный специалист технолог
Гилязов Р.Н.	Главный специалист по линейной части
Мукашов М.Д.	Ведущий специалист по линейной части
Тюменева О.В.	Главный специалист по генплану
Михайленко Т.А.	Главный специалист по генплану
Мельников Ю.И.	Главный специалист по генплану
Кадырова А.М.	Начальник архитектурного отдела
Туралиев К.К.	Главный специалист АО
Дочупайло Л.Н.	Главный специалист АО
Сулейманов Р.А.	Главный специалист АО
Шпенст Е.В.	Начальник отдела проектирования АД
Губаев И.В.	Главный специалист по АД
Еркина Т.А.	Ведущий инженер по АД
Владимирова Т.А.	Ведущий инженер по АД
Ибраев А.С.	Главный специалист по ЭХЗ
Евтушенко Д.В.	Главный специалист электротехнического отдела
Ан И.О.	Главный специалист ЭО
Рамазанов Д.С.	Главный специалист ЭО
Болегенова С.А.	Начальник отдела КИПиА и связи
Ниязов Р.А.	Главный специалист по ОВиК
Алимов М.М.	Главный специалист по ОВиК
Байтенова А.А.	Главный специалист по ВК и пожаротушению
Цаплина Н.В.	Главный специалист по ВК и пожаротушению
Герасимович С.П.	Главный специалист по ВК и пожаротушению
Маховикова О.В.	Главный специалист по ВК и пожаротушению
Шпенст М.В.	Ведущий инженер по маркетингу, социальному, институциональному разделам
Парфенов С.Ю.	Главный специалист по ОТ, ТБ
Куликов А.Н.	Главный специалист по ТЭР
	Главный специалист ПОС

СОСТАВ ПРОЕКТА

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 5 из 370

по ТЭО «Строительство КС-14 и МГ «КС-14 – Костанай»

Том 1 Техническое задание. Технические условия, согласования

Том 2 Отчет по рекогносцировке

Том 3 Техничко-технологические решения

Книга 1 Общая пояснительная записка

Книга 2 Гидравлические расчеты

Книга 3 Графические приложения

Книга 3.1 Линейная часть

Книга 3.1.1 Линейная часть

Книга 3.1.2 Замерный узел

Книга 3.2 Компрессорная станция

Книга 3.3 Генплан

Книга 3.3.1 Линейная часть

Книга 3.3.2 Компрессорная станция

Книга 3.3.3 Замерный узел

Книга 3.3.4 РЭУ 1 Тамды

Книга 3.3.5 РЭУ 2 Жургенов

Книга 3.3.6 РЭУ 3 Сарыбай

Книга 3.3.7 РЭП Альшан

Книга 3.3.8 Вахтовый поселок Тамды

Книга 3.3.9 Внешнее водоснабжение и канализация РЭУ 3.

Подпорная насосная станция

Книга 3.4 Архитектурно-строительные решения

Книга 3.4.1 Линейная часть

Книга 3.4.2 Компрессорная станция

Книга 3.4.3 Замерный узел

Книга 3.4.4 РЭУ 1 Тамды

Книга 3.4.5 РЭУ 2 Жургенов

Книга 3.4.6 РЭУ 3 Сарыбай

Книга 3.4.7 РЭП Альшан

Книга 3.4.8 Вахтовый поселок Тамды

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 6 из 370

Книга 3.4.9 Внешнее водоснабжение и канализация РЭУ 3.

Подпорная насосная станция

Книга 3.5 Газоснабжение и дизельное хозяйство

Книга 3.5.1 Газоснабжение компрессорной станции

Книга 3.5.2 Газоснабжение РЭУ 1 Тамды

Книга 3.5.3 Газоснабжение РЭУ 2 Жургуенов

Книга 3.5.4 Газоснабжение РЭУ 3 Сарыбай

Книга 3.5.5 Газоснабжение РЭП Альшан

Книга 3.5.6 Газоснабжение вахтового поселка Тамды

Книга 3.5.7 Дизельное хозяйство РЭУ 1 Тамды

Книга 3.5.8 Дизельное хозяйство РЭУ 2 Жургуенов

Книга 3.5.9 Дизельное хозяйство РЭУ 3 Сарыбай

Книга 3.5.10 Дизельное хозяйство РЭП Альшан

Книга 3.6 Отопление, вентиляция, теплоснабжение

Книга 3.6.1 Компрессорная станция

Книга 3.6.2 Замерный узел

Книга 3.6.3 РЭУ 1 Тамды

Книга 3.6.4 РЭУ 2 Жургуенов

Книга 3.6.5 РЭУ 3 Сарыбай

Книга 3.6.6 РЭП Альшан

Книга 3.6.7 Вахтовый поселок Тамды

Книга 3.7 Водоснабжение, канализация, пожаротушение

Книга 3.7.1 Компрессорная станция

Книга 3.7.2 Замерный узел

Книга 3.7.3 Общеплощадочные сети

Книга 3.7.4 РЭУ 1 Тамды

Книга 3.7.5 РЭУ 2 Жургуенов

Книга 3.7.6 РЭУ 3 Сарыбай

Книга 3.7.7 РЭП Альшан

Книга 3.7.8 Вахтовый поселок Тамды

Книга 3.8 Электроснабжение

Книга 3.8.1 Линейная часть

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 7 из 370

Книга 3.8.2 Компрессорная станция

Книга 3.8.3 РЭУ 1 Тамды

Книга 3.8.4 РЭУ 2 Жургуенов

Книга 3.8.5 РЭУ 3 Сарыбай

Книга 3.8.6 РЭП Альшан

Книга 3.8.7 Вахтовый поселок Тамды

Книга 3.9 Внешнее электроснабжение

Книга 3.9.1 Вдольтрассовые ВЛ 926228-ВЛ-ЭС-ЧЕ

Книга 3.9.2 Радиальные ВЛ 926228-ВЛ-ВЭС-ЧЕ

Книга 3.9.3 Реконструкция ПС 926228-ПС-ВЭС-ЧЕ

Книга 3.10 Электрoхимзащита

Книга 3.10.1 Линейная часть

Книга 3.10.2 Компрессорная станция

Книга 3.10.3 Замерный узел, узлы регулирования

Книга 3.10.4 РЭУ, РЭП

Книга 3.11 Система связи

Книга 3.11.1 Технологическая связь

Книга 3.11.2 Радиорелейная линия

Книга 3.12 Автоматизация технологических процессов

Книга 3.12.1 Компрессорная станция

Книга 3.12.2 РЭУ 1 Тамды

Книга 3.12.3 РЭУ 2 Жургуенов

Книга 3.12.4 РЭУ 3 Сарыбай

Книга 3.13 Автоматическое пожаротушение

Книга 3.14 Автомобильные дороги

Том 5 Экономическая часть

Том 6 Сметная документация

Том 7 Отчет по инженерным изысканиям

Том 8 Археологические исследования

Том 9 ПредОВОС

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 8 из 370

СОДЕРЖАНИЕ

1.	ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	20
1.1.	ПРИНЯТЫЕ НОРМЫ И СТАНДАРТЫ.....	21
1.2.	ВВЕДЕНИЕ	36
1.2.1.	ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ТЭО	36
1.2.2.	ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ И СОГЛАСОВАНИЯ.....	37
1.2.3.	ЦЕЛИ ИНВЕСТИРОВАНИЯ	40
1.2.4.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА.....	41
1.2.5.	ПУСКОВЫЕ КОМПЛЕКСЫ И ЭТАПЫ СТРОИТЕЛЬСТВА	42
1.3.	МОЩНОСТЬ ПРЕДПРИЯТИЯ	43
1.3.1.	ПОТРЕБНОСТЬ В НАМЕЧАЕМОЙ К ВЫПУСКУ ПРОДУКЦИИ.....	43
1.4.	ДАННЫЕ О РЕСУРСАХ ГАЗА	50
1.5.	ПОТРЕБНОСТЬ В КАДРОВЫХ РЕСУРСАХ, ИСТОЧНИКИ УДОВЛЕТВОРЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В РАБОЧЕЙ СИЛЕ.....	53
1.5.1.	ЧИСЛЕННОСТЬ ПЕРСОНАЛА ДЛЯ ОБЪЕКТОВ МГ «КС-14—КОСТАНАЙ». 53	
1.5.1.1.	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	53
1.5.1.2.	ЧИСЛЕННОСТЬ, КВАЛИФИКАЦИФИКАЦИЯ ПЕРСОНАЛА И РЕЖИМ РАБОТЫ	53
1.5.2.	ПОТРЕБНОСТЬ В СЫРЬЕ И МАТЕРИАЛАХ.....	57
1.5.3.	ПОТРЕБНОСТЬ В ВОДНЫХ РЕСУРСАХ.....	57
1.5.4.	ПОТРЕБНОСТЬ ОБЪЕКТА В ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСАХ	58
1.5.5.	ОЦЕНКА ВОЗМОЖНОГО ВЛИЯНИЯ ПРОЕКТА НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	58
2.	ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	61
2.1.	ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ВЫБОРУ МАРШРУТА	61
2.1.1.	АДМИНИСТРАТИВНОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ ГАЗОПРОВОДА «КС-14 — КОСТАНАЙ»	61
2.1.2.	ПАРАМЕТРЫ КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ	61
2.1.3.	ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТРАССЫ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА	62
2.1.4.	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ТРАССЫ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА	67
2.1.5.	ВАРИАНТЫ ВЫБОРА ТРАССЫ В РАЙОНЕ С. ДЕНИСОВКА	68
2.2.	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ.....	69
2.2.1.	ВАРИАНТЫ ДЛЯ ТЕПЛОГИДРАВЛИЧЕСКОГО РАСЧЕТА.....	69
2.2.2.	ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ РАСЧЕТЫ.....	73

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 9 из 370

2.2.3.	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МГ «КС-14-КОСТАНАЙ»	100
2.2.4.	ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ ГАЗОПРОВОДА.....	108
2.2.4.1.	ВЫБОР ТРУБ.....	108
2.2.4.2.	РАСКЛАДКА ТРУБ МГ «КС-14-КОСТАНАЙ».....	110
2.2.5.	ПРОКЛАДКА ГАЗОПРОВОДА	116
2.2.6.	ПЕРЕХОДЫ ЧЕРЕЗ ЕСТЕСТВЕННЫЕ И ИСКУССТВЕННЫЕ ПРЕГРАДЫ (АВТОДОРОГИ, ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ, ВОДНЫЕ ПРЕГРАДЫ, СОРЫ).....	118
2.2.8.	ПЕРЕХОДЫ ЧЕРЕЗ РЕКИ	120
2.2.9.	ОЧИСТКА ПОЛОСТИ И ИСПЫТАНИЕ ГАЗОПРОВОДА НА ПРОЧНОСТЬ И ПРОВЕРКА НА ГЕРМЕТИЧНОСТЬ	120
2.2.10.	УСТАНОВКИ ЗАПУСКА И ПРИЕМА ОЧИСТНЫХ УСТРОЙСТВ ГАЗОПРОВОДА	121
2.2.11.	ЛИНЕЙНАЯ ЗАПОРНАЯ АРМАТУРА.....	121
2.2.12.	ВЫБОР СРЕДСТВ УЧЕТА ГАЗА	122
2.2.13.	УЗЛЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ КС-14	123
2.3.	ТЕХНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ КС-14	124
2.3.1.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА КС-14.....	124
2.3.2.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО КОМПРЕССОРНОМУ ЦЕХУ КЦ-1..	131
2.3.2.1.	УСТАНОВКА ОЧИСТКИ ГАЗА	133
2.3.2.2.	УСТАНОВКИ КОМПРИМИРОВАНИЯ ГАЗА	134
2.3.2.3.	АППАРАТЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ГАЗА (АВО).....	135
2.3.2.4.	ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЦЕХА №1	135
2.3.2.4.1.	БЛОК ПОДГОТОВКИ ТОПЛИВНОГО ГАЗА.....	135
2.3.2.4.2.	КОМПРЕССОРНАЯ СУХОГО СЖАТОГО ВОЗДУХА	136
2.3.2.4.3.	ОБОРУДОВАНИЕ МАСЛОСНАБЖЕНИЯ	136
2.3.2.4.4.	СКЛАД ХРАНЕНИЯ МАСЛА В ТАРЕ	137
2.3.2.4.5.	СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА ДЛЯ ГТД	137
2.3.2.4.6.	КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ БУФЕРНОГО ГАЗА	137
2.3.2.4.7.	СИСТЕМА СБОРА, ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ПРОДУКТОВ ОЧИСТКИ, ДРЕНИРОВАНИЯ И ПРОДУВКИ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ.	137
2.3.2.4.8.	ПЛОЩАДКА СБРОСНЫХ СВЕЧЕЙ.....	138
2.3.2.4.9.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ.	138
2.3.3.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЦЕХУ №2.	139
2.3.3.1.	УСТАНОВКА КОМПРИМИРОВАНИЯ ГАЗА.....	140

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 10 из 370

2.3.3.2.	АППАРАТЫ ВОЗДУШНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ ГАЗА (АВО)	141
2.3.3.3.	ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ КЦ №2	142
2.3.3.3.1.	БЛОК ПОДГОТОВКИ ТОПЛИВНОГО ГАЗА	142
2.3.3.3.2.	КОМПРЕССОРНАЯ СУХОГО СЖАТОГО ВОЗДУХА	142
2.3.3.3.3.	ОБОРУДОВАНИЕ МАСЛОСНАБЖЕНИЯ	142
2.3.3.3.4.	СКЛАД ХРАНЕНИЯ МАСЛА В ТАРЕ	142
2.3.3.3.5.	СИСТЕМА ПОДГОТОВКИ ВОЗДУХА ДЛЯ ГТД	143
2.3.3.3.6.	КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ БУФЕРНОГО ГАЗА	143
2.3.3.3.7.	СИСТЕМА СБОРА, ХРАНЕНИЯ И УТИЛИЗАЦИИ ПРОДУКТОВ ОЧИСТКИ, ДРЕНИРОВАНИЯ И ПРОДУВКИ ТРУБОПРОВОДОВ И ОБОРУДОВАНИЯ	143
2.3.3.3.8.	ПЛОЩАДКА СБРОСНЫХ СВЕЧЕЙ	144
2.3.3.3.9.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ТРУБОПРОВОДЫ	144
2.3.4.	СКЛАД ХРАНЕНИЯ МАСЛА В ТАРЕ ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.	
2.4.	ГАЗОСНАБЖЕНИЕ	145
2.4.1.	ВВЕДЕНИЕ	145
2.4.2.	ПРОКЛАДКА ГАЗОПРОВОДА СРЕДНЕГО И НИЗКОГО ДАВЛЕНИЯ	147
2.5.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ УЧАСТКУ	148
2.5.1.	ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ РЭУ	148
2.5.1.1.	НА РЭУ ВОЗЛАГАЮТСЯ СЛЕДУЮЩИЕ ОБЯЗАННОСТИ:	149
2.5.2.	КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТОВ РЭУ	150
2.5.2.1.	СЛУЖЕБНЫЙ КОРПУС	150
2.5.2.2.	ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ КОРПУС	150
2.5.2.3.	РЕМОНТНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ МАСТЕРСКАЯ (РММ)	151
2.5.2.4.	МАТЕРИАЛЬНЫЙ СКЛАД	152
2.5.2.4.1.	ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ХРАНЕНИЯ	153
2.5.2.4.2.	ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	153
2.5.2.5.	ОТКРЫТАЯ СТОЯНКА ТРАНСПОРТА НА ГУСЕНИЧНОМ ХОДУ	154
2.5.2.6.	ГАРАЖ НА 10 АВТОМОБИЛЕЙ	154
2.5.2.7.	ПЛОЩАДКА АВАРИЙНОГО ЗАПАСА ТРУБ	154
2.5.2.8.	ОТКРЫТЫЙ СКЛАД ОБОРУДОВАНИЯ	154
2.5.2.9.	РЕЗЕРВУАРЫ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА – 2 ШТ.	154
2.5.2.10.	СТОЯНКА АВТОМАШИН НА 10 ЕДИНИЦ	154
2.5.2.11.	ЗАКРЫТЫЙ ГАРАЖ - СТОЯНКА ДЛЯ РЕЗЕРВНЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	154
2.5.2.12.	НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ 1-ГО ВОДОПОДЪЕМА	155

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 11 из 370

2.5.3. СОСТАВ И ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗУЕМОГО ОБОРУДОВАНИЯ.....	155
2.5.3.1. СОСТАВ ОСНОВНОГО ОБОРУДОВАНИЯ РЭУ	155
2.5.3.2. ПОДВИЖНОЙ СОСТАВ.....	156
2.5.3.2.1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОДВИЖНОГО СОСТАВА	158
2.5.3.3. АВАРИЙНЫЙ ЗАПАС ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ	158
2.5.4. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ И ОХРАНА ТРУДА.....	159
2.5.4.1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	159
2.5.4.1.1. СРЕДСТВА ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ	159
2.5.4.1.2. ЗНАКИ БЕЗОПАСНОСТИ.....	160
2.5.4.1.3. ТРЕБОВАНИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА РЭУ	160
3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА	162
3.1. ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	162
3.2. ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	163
3.2.1. ПЛОЩАДКИ УЗОУ, УПОУ, УЗПОУ	163
3.2.2. ПЛОЩАДКА ЛИНЕЙНОГО КРАНОВОГО УЗЛА	164
3.2.3. ПЛОЩАДКА ОХРАННОГО КРАНОВОГО УЗЛА	164
3.2.4. ПЛОЩАДКИ ОТВОДОВ.....	164
3.2.5. ПЛОЩАДКИ ПЕРЕМЫЧЕК	165
3.2.6. ПЛОЩАДКИ ПЕРЕЕЗДОВ ЧЕРЕЗ ЖЕЛЕЗНУЮ ДОРОГУ	165
3.2.7. ПЛОЩАДКИ УЗЛОВ РЕДУЦИРОВАНИЯ	165
3.2.8. ПЛОЩАДКИ УЗЛОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К МГ «БУХАРА-УРАЛ»	165
3.2.9. ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫЕ ПРОЕЗДЫ, ВЕРТИКАЛЬНАЯ ПЛАНИРОВКА, БЛАГОУСТРОЙСТВО, ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫЕ ИНЖЕНЕРНЫЕ СЕТИ, ОХРАНА ПРЕДПРИЯТИЙ ПЛОЩАДОК КУ, УЗПОУ, ПЕРЕМЫЧЕК И ОТВОДОВ.	166
3.2.10. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНПЛАНУ ЛИНЕЙНЫХ ПЛОЩАДОК ГАЗОПРОВОДА (НА ОДИН УЧАСТОК)	167
3.3. ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ СТАНЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ МГ	168
3.3.1. ПЛОЩАДКА ЗАМЕРНОГО УЗЛА «ТАМДЫ»	168
3.3.2. ПЛОЩАДКА ПРОЕКТИРУЕМОЙ КС-14, КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ ОЧИСТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ КС И ВАХТОВЫЙ ПОСЕЛОК	169
3.3.3. ПЛОЩАДКИ РЭУ И РЭП.....	172
3.3.4. ВЕРТОЛЁТНАЯ ПЛОЩАДКА.....	176
3.3.5. ОСНОВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПО ГЕНПЛАНУ ПЛОЩАДОК ГАЗОПРОВОДА	176
4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ	178
4.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	178

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 12 из 370

4.1.1. ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНОВ	178
4.1.2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	178
4.1.3. РЕАЛИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА В РАЗРЕЗЕ ПУСКОВЫХ КОМПЛЕКСОВ	179
4.2. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	180
4.2.1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ	180
4.2.2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗДАНИЙ И	182
СООРУЖЕНИЙ КС	182
4.3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ	187
4.3.1.1. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ШУМОВ И ВИБРАЦИИ	202
4.3.1.2. АНТИКОРРОЗИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	202
4.3.1.3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЭЛЕКТРО, - ВЗРЫВО, – И ПОЖАРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	203
4.3.1.4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СОБЛЮДЕНИЮ САНИТАРНО-БЫТОВЫХ ТРЕБОВАНИЙ	203
4.4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ВАХТОВОГО ПОСЕЛКА	204
ТАМДЫ.....	204
4.4.1.1 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	206
4.5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПЛОЩАДОК РЭУ/РЭП....	207
4.5.1.1 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	217
4.6. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАМЕРНОГО УЗЛА.....	223
4.6.1.1 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.....	225
4.7 СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ	229
4.8 СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОДПОРНАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ «ПНС»	234
5. ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ И ПОЖАРОТУШЕНИЕ.....	235
5.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	235
5.2. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ РАЙОНА	237
5.3. ВОДОСНАБЖЕНИЕ.....	238
5.3.1. ИСТОЧНИКИ ВОДЫ.....	238
5.3.2. РЕШЕНИЯ ПО ВНЕПЛОЩАДОЧНЫМ СЕТЯМ.	239
5.3.3. СИСТЕМА ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	240
5.3.3.1. ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫЕ СЕТИ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО	241
ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	241
5.3.3.2. ВНУТРЕННИЕ СИСТЕМЫ ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОГО	242
ВОДОСНАБЖЕНИЯ.....	242
5.3.3.3. СХЕМА РАБОТЫ ПОЛИВОЧНОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ ДЛЯ ВСЕХ	243
ПЛОЩАДОК:.....	243

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 13 из 370

5.4. СИСТЕМА БЫТОВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ	243
5.4.1. <i>ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫЕ СЕТИ БЫТОВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ</i>	243
5.4.2. <i>ПЛОЩАДКА ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ</i>	243
5.4.3. <i>ВНЕПЛОЩАДОЧНЫЕ СЕТИ БЫТОВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ</i>	244
5.5. ПОЖАРОТУШЕНИЕ	245
6. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ	250
6.1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ	250
6.2. ОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ, ВЕНТИЛЯЦИИ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ	254
6.3. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ, ПРИНЯТЫЕ В ПРОЕКТАХ-АНАЛОГАХ (ОПИСАНИЕ СООТВЕТСТВУЕТ ОБЩИМ ДАННЫМ ПРОЕКТОВ АНАЛОГОВ) 256	
6.3.1. <i>ОТОПЛЕНИЕ</i>	256
6.3.2. <i>ВЕНТИЛЯЦИЯ.....</i>	257
6.3.3. <i>КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ.....</i>	257
6.3.4. <i>ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ</i>	258
6.3.5. <i>ИСТОЧНИК ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ</i>	258
6.3.6. <i>РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА ПО ПУСКОВЫМ КОМПЛЕКСАМ</i>	258
6.4. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ.....	258
6.4.1. <i>ОБЩАЯ ЧАСТЬ</i>	258
7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.....	262
7.1. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ	262
7.1.1. <i>ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ</i>	262
7.1.2. <i>АНАЛИЗ СПОСОБА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ.....</i>	262
7.1.3. <i>ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ.....</i>	265
7.1.4. <i>ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ОТ ВЛ.....</i>	267
7.2. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ РЭУ.....	271
7.2.1. <i>ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ</i>	271
7.2.2. <i>АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ</i>	271
7.2.3. <i>ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ.....</i>	273
7.3. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ КС	273
7.3.1. <i>ОБЩАЯ ЧАСТЬ</i>	273
7.3.2. <i>СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ</i>	274
7.3.3. <i>РАСЧЕТНЫЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ НАГРУЗКИ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ КС.....</i>	275
7.3.4. <i>АВАРИЙНАЯ ДИЗЕЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ</i>	281

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 14 из 370

7.3.5. РАЗМЕЩЕНИЕ ОСНОВНОГО ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ НА ПЛОЩАДКЕ КС 282	
7.3.6. СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ И ВНУТРЕННЕЕ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ.....	283
7.3.8. ВНУТРИПЛОЩАДОЧНЫЕ СЕТИ, НАРУЖНОЕ ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ, ГРОЗОЗАЩИТА И ЗАЕМЛЕНИЕ.....	284
7.3.9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ 284	
7.3.10. ПЕРЕЧЕНЬ ОБОРУДОВАНИЯ.....	285
7.4. ВНЕШНЕЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ.....	286
7.4.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	286
7.4.2. ТРАССЫ ВЛ.....	286
7.4.2.1. ПЕРЕСЕЧЕНИЯ ВЛ.....	289
7.4.2.2. ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ.....	299
7.4.3. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДСТАНЦИИ, ПС 35/10КВ “ТАЛДЫКОЛЬ”	301
7.4.3.1. СРЕДСТВА ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ (SCADA)	301
7.4.3.2. СИСТЕМА КОММЕРЧЕСКОГО УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (АСКУЭ)	302
7.4.3.3. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, АВТОМАТИКА И СИГНАЛИЗАЦИЯ	302
7.4.4. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДСТАНЦИИ, ПС 35/10КВ “МАЙКОЛЬ”	303
7.4.4.1. СРЕДСТВА УПРАВЛЕНИЯ (SCADA), ПС 35/10КВ “МАЙКОЛЬ”	303
7.4.4.2. СИСТЕМА УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (АСКУЭ)	304
7.4.4.3. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, АВТОМАТИКА И СИГНАЛИЗАЦИЯ	304
7.4.5. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДСТАНЦИИ, ПС 110/35/6 КВ «УЗЛОВАЯ».....	305
7.4.5.1. СИСТЕМА УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (АСКУЭ)	305
7.4.5.2. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, АВТОМАТИКА И СИГНАЛИЗАЦИЯ	305
7.4.6. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДСТАНЦИИ, ПС 35/10КВ «КОПА».....	306
7.4.6.1. СИСТЕМА УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (АСКУЭ)	306
7.4.6.2. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, АВТОМАТИКА И СИГНАЛИЗАЦИЯ	306
7.4.7. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДСТАНЦИИ, ПС 35/10 КВ «КОМСОМОЛЬСКАЯ».....	307
7.4.7.1. СИСТЕМА УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (АСКУЭ)	307
7.4.7.2. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, АВТОМАТИКА И СИГНАЛИЗАЦИЯ	307
7.4.8. РЕКОНСТРУКЦИЯ ПОДСТАНЦИИ, ПС 110/35/10 КВ «БУГЕТСАЙ»	308
7.4.8.1. СИСТЕМА УЧЁТА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (АСКУЭ)	308
7.4.8.2. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА, АВТОМАТИКА И СИГНАЛИЗАЦИЯ	308
7.4.9. ВОССТАНОВЛЕНИЕ (РЕКУЛЬТИВАЦИЯ) НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ.....	310
7.4.10. ОХРАНА ТРУДА И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ.....	311

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 15 из 370

8. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА.....	312
8.1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ	312
8.1.1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	312
8.1.2. КОРРОЗИОННЫЕ УСЛОВИЯ ПО ТРАССЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ГАЗОПРОВОДА312	
8.2. ПРИНЯТЫЕ НОРМЫ, СТАНДАРТЫ И СОКРАЩЕНИЯ	312
8.3. КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ	313
8.3.1. ПАССИВНАЯ ЗАЩИТА	313
8.3.2. АКТИВНАЯ ЗАЩИТА.....	314
8.3.3. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ	315
8.4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ МГ	315
8.4.1. СИСТЕМА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ЛИНЕЙНОГО ТРУБОПРОВОДА.....	315
8.4.2. АНОДНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ	318
8.4.3. СИСТЕМА ЭХЗ УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ.....	318
8.4.4. ЗАЩИТА ФУТЛЯРОВ НА ПЕРЕХОДАХ ЧЕРЕЗ АВТОМОБИЛЬНЫЕ И ЖЕЛЕЗНЫЕ ДОРОГИ.....	319
8.4.5. ДРЕНАЖНАЯ ЗАЩИТА.....	322
8.4.5.1. ДРЕНАЖНАЯ ЗАЩИТА ПРИ ПЕРЕСЕЧЕНИИ С ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННОЙ Ж/Д 322	
8.4.5.2. ДРЕНАЖНАЯ ЗАЩИТА ОТ ВЛ 110КВ И ВЫШЕ	322
8.4.6. СОВМЕСТНАЯ ЗАЩИТА ПОДЗЕМНЫХ КОММУНИКАЦИЙ.....	324
8.4.7. КОНТРОЛЬ СИСТЕМЫ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ	327
8.4.9. ИЗОЛИРУЮЩИЕ МУФТЫ И ПЕРЕМЫЧКИ	328
8.4.10. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ	328
8.4.11. РЕШЕНИЯ ПО ВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМЗАЩИТЕ.....	328
8.5. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ (КС).....	332
8.5.1. СИСТЕМА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ 14	332
8.5.2. АНОДНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ УЗЛОВ ПОДКЛЮЧЕНИЕ К МГ «БУХАРА-УРАЛ»333	
8.5.3. КОНТРОЛЬ СИСТЕМЫ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ	334
8.5.4. ИЗОЛИРУЮЩИЕ МУФТЫ И ПЕРЕМЫЧКИ	334
8.5.5. ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ	335
8.5.6. РЕШЕНИЯ ПО ВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМЗАЩИТЕ.....	335
8.6. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЙ (КС).....	335
8.6.1. СИСТЕМА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ КОМПРЕССОРНОЙ СТАНЦИИ 14	335

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 16 из 370

8.6.2.	<i>АНОДНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ КС</i>	336
8.6.3.	<i>ЗАЩИТА ПОДЗЕМНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ КС</i>	337
8.6.4.	<i>КОНТРОЛЬ СИСТЕМЫ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ</i>	337
8.6.6.	<i>ИЗОЛИРУЮЩИЕ МУФТЫ И ПЕРЕМЫЧКИ</i>	339
8.6.7.	<i>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ</i>	339
8.6.8.	<i>РЕШЕНИЯ ПО ВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМЗАЩИТЕ</i>	339
8.7.	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ ЗАМЕРНОГО УЗЛА (ЗУ) И УЗЛОВ РЕДУЦИРОВАНИЯ	339
8.7.1.	<i>СИСТЕМА КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ ЗАМЕРНОГО УЗЛА (ЗУ)</i>	339
8.7.2.	<i>АНОДНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ ЗУ</i>	341
8.7.3.	<i>ЗАЩИТА ПОДЗЕМНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ ЗУ И УР</i>	341
8.7.4.	<i>КОНТРОЛЬ СИСТЕМЫ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ</i>	342
8.7.5.	<i>ИЗОЛИРУЮЩИЕ МУФТЫ И ПЕРЕМЫЧКИ</i>	343
8.7.6.	<i>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ</i>	343
8.7.7.	<i>РЕШЕНИЯ ПО ВРЕМЕННОЙ ЭЛЕКТРОХИМЗАЩИТЕ</i>	343
8.8.	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УЧАСТКОВ	344
8.8.1.	<i>СИСТЕМА ПРОТЕКТОРНОЙ ЗАЩИТЫ ПОДЗЕМНЫХ РЕЗЕРВУАРОВ РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УЧАСТКОВ</i>	344
8.8.2.	<i>КОНТРОЛЬ СИСТЕМЫ КАТОДНОЙ ЗАЩИТЫ</i>	345
8.8.3.	<i>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ КАБЕЛИ</i>	346
9.	СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ	394
9.1.	ВВЕДЕНИЕ	394
9.2.	ЛИНЕЙНАЯ ЧАСТЬ. ВОЛС	394
9.2.1.	ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	394
9.2.2.	КОНЦЕПЦИЯ РАЗВИТИЯ СЕТИ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ МГ.	394
9.2.3.	ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ СПТС МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА	394
9.2.4.	ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ТРАНСПОРТНОГО СЕГМЕНТА СПТС МГ 395	
9.2.5.	ТРЕБОВАНИЯ К ОРГАНИЗАЦИИ ОПЕРАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ МГ	396
9.2.6.	ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТРАССЫ КАБЕЛЯ СВЯЗИ	397

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 17 из 370

9.2.7. КРАТКАЯ ФИЗИКО-ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАЙОНА РАБОТ	397
9.2.8. ЛИНЕЙНО-КАБЕЛЬНЫЕ СООРУЖЕНИЯ СПТС.....	398
9.2.9. ВЫБОР И ОБОСНОВАНИЕ ТИПА ПРИМЕНЯЕМОГО ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКОГО КАБЕЛЯ.	399
9.2.10. ТРЕБОВАНИЯ К ПЕРЕДАТОЧНЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ ОК:.....	400
9.2.11. ТЕСТИРОВАНИЕ ОПТИЧЕСКОГО ВОЛОКНА	401
9.2.12. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО МОНТАЖУ ВОЛС	402
9.2.12.1. ПЕРЕХОДЫ КАБЕЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ЧЕРЕЗ ЖЕЛЕЗНЫЕ И АВТОДОРОГИ.	403
9.2.12.2. ПЕРЕСЕЧЕНИЕ КАБЕЛЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ СВЯЗИ ЧЕРЕЗ РЕКИ И КАНАЛЫ.	403
9.2.13. ЗАЩИТА КАБЕЛЕЙ	404
9.2.15. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО МОНТАЖУ И ПРОКЛАДКЕ ПОЛИЭТИЛЕНОВОЙ ТРУБЫ.....	405
9.3. ЛИНЕЙНАЯ ЧАСТЬ РРЛС.....	405
9.3.1. ОПИСАНИЕ СИСТЕМЫ	405
9.3.3. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	406
9.4. СТАЦИОННАЯ ЧАСТЬ	406
9.4.1. ТРЕБОВАНИЯ, ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ К ОБОРУДОВАНИЮ СВЯЗИ.....	407
9.4.2. СХЕМА ОРГАНИЗАЦИИ СВЯЗИ.....	408
9.4.3. ЗАЩИТА	409
9.4.4. ОРГАНИЗАЦИЯ ЛИНЕЙНОЙ ДИСПЕТЧЕРСКОЙ РАДИОСВЯЗИ.....	410
9.4.5. ТРЕБОВАНИЯ К АНТЕННО-МАЧТОВЫМ СООРУЖЕНИЯМ.....	412
9.4.6. СПУТНИКОВАЯ СВЯЗЬ.....	413
9.4.7. СИСТЕМА ТЕЛЕФОННОЙ СВЯЗИ.....	413
9.4.8. ВИДЕОКОНФЕРЕНЦИЯ	414
9.4.9. СИСТЕМА ОПОВЕЩЕНИЯ И ГРОМКОГОВОРЯЩАЯ СВЯЗЬ.....	414
9.4.10. СТРУКТУРИРОВАННАЯ КАБЕЛЬНАЯ СИСТЕМА (СКС)	415
9.4.11. СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ И ОХРАННОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ... ..	417
10. СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ	420
10.1. ВВЕДЕНИЕ	420
10.2. ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	420
10.4. СОСТАВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ МГ	421
10.5. НАЗНАЧЕНИЕ И ЦЕЛИ СОЗДАНИЯ СА	421
10.6. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.....	425

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 18 из 370

11. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И ГАЗООБНАРУЖЕНИЕ	433
11.1. ВВЕДЕНИЕ	433
11.2. РЕШЕНИЯ ПО СИСТЕМЕ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ	433
11.2.1. <i>ВЫБОР И РАЗМЕЩЕНИЕ ПРИБОРА ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНОГО</i>	434
11.2.2. <i>ВЫБОР И РАЗМЕЩЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ</i>	434
11.2.3. <i>ВЫБОР И РАЗМЕЩЕНИЕ РУЧНЫХ ПОЖАРНЫХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ</i>	435
11.2.4. <i>ЛИНИИ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ</i>	435
11.2.5. <i>ОПОВЕЩЕНИЕ О ПОЖАРЕ</i>	435
11.3. СИСТЕМА ГАЗООБНАРУЖЕНИЯ	436
11.3.1. <i>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</i>	436
11.3.3. <i>ВЫБОР И РАЗМЕЩЕНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ СИСТЕМЫ ГАЗООБНАРУЖЕНИЯ</i>	437
11.3.4. <i>ПРИНЦИП РАБОТЫ СИСТЕМЫ ГАЗООБНАРУЖЕНИЯ</i>	437
11.3.5. <i>ПЕРЕДАЧА СИГНАЛОВ АПС И ГО В СИСТЕМУ УПРАВЛЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССОМ</i>	437
11.3.6. <i>ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ ПРИБОРОВ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ ПОЖАРНОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ, ГАЗООБНАРУЖЕНИЯ</i>	437
11.3.7. <i>КАБЕЛЬНЫЕ ЛИНИИ И ЭЛЕКТРОПРОВОДКИ</i>	437
12. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ	439
12.1. ГАЗОВОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ ПОМЕЩЕНИЙ ГПА	439
12.2. ГАЗОВОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ. АДМИНИСТРАТИВНО-ДИСПЕТЧЕРСКИЙ КОРПУС. АППАРАТНАЯ (26), АРХИВ (10)	441
12.2.1. <i>РАСЧЕТ СИСТЕМЫ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ</i>	442
12.2.2. <i>СОСТАВ СИСТЕМЫ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ</i>	443
12.2.3. <i>ПАРАМЕТРЫ СИСТЕМЫ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ</i>	443
12.2.4. <i>ТРУБОПРОВОДЫ УСТАНОВКИ ГАЗОВОГО ПОЖАРОТУШЕНИЯ</i>	443
12.3. ПОРОШКОВОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ	444
13. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	447
13.1. ЗАДАЧИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНА ПОЖАРНОЙ ЗАЩИТЫ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ	448
13.2. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПЕРИОД СТРОИТЕЛЬСТВА	448
14. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ	451
14.1. ОСНОВНЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ	451

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 19 из 370

14.2. ПОПЕРЕЧНЫЙ ПРОФИЛЬ	453
14.4. ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО.....	456
14.5. ДОРОЖНАЯ ОДЕЖДА.....	456
14.6. ВОДООТВОД И ИСКУССТВЕННЫЕ СООРУЖЕНИЯ.....	459
14.7. ПОДЪЕЗДНЫЕ ДОРОГИ К ЛИНЕЙНЫМ СООРУЖЕНИЯМ.	459
14.8. ПЕРЕСЕЧЕНИЯ И ПРИМЫКАНИЯ.....	463
14.9. ОРГАНИЗАЦИЯ И БЕЗОПАСНОСТЬ ДВИЖЕНИЯ.....	466
15. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	467
15.1. ОСНОВНЫЕ РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ ЛИКВИДАЦИИ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ.....	467
15.2. КАТЕГОРИРОВАНИЕ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА ПО ГО.....	467
15.4. РЕШЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ДЕЙСТВИЙ ПРИ ГО И ЧС НА ЛИНЕЙНЫХ СООРУЖЕНИЯХ МАГИСТРАЛЬНОГО ГАЗОПРОВОДА.....	468
15.4.1. РАЗВЕДКА.....	468
15.4.2. ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	468
15.4.3. ХИМИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	469
15.4.4. МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	469
15.4.5. ПРОТИВОПОЖАРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	469
15.4.6. ТРАНСПОРТНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	469
15.4.7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	470
15.4.8. ОХРАНА ОБЩЕСТВЕННОГО ПОРЯДКА (ОПП)	470
15.4.9. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ.....	470
15.5. ПРОВЕДЕНИЕ АВАРИЙНО-СПАСАТЕЛЬНЫХ, НЕОТЛОЖНЫХ И ДРУГИХ РАБОТ ПО ГО И ЧС (АСНДР).....	471
15.6. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ МЕЖДУ ОРГАНАМИ УПРАВЛЕНИЯ, ФОРМИРОВАНИЯМИ ГОИ ЧС И ДРУГИМИ ОРГАНИЗАЦИЯМИ.....	475
15.7. УПРАВЛЕНИЕ МЕРОПРИЯТИЯМИ И ДЕЙСТВИЯМИ ГО И ЧС	475
15.8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ЭВАКУАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА УЧАСТКЕ ГАЗОПРОВОДА	475
15.9. РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС, ИСТОЧНИКАМИ КОТОРЫХ ЯВЛЯЮТСЯ ОПАСНЫЕ ПРИРОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СНИЖЕНИЮ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ	476
15.10. МЕРОПРИЯТИЯ ГО ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ, ТЕРРИТОРИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ, ОСУЩЕСТВЛЯЕМЫЕ ЗАБЛАГОВРЕМЕННО	478
15.11. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	478

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 21 из 370

15.13. АНАЛИЗ РИСКА АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЙ НА МАГИСТРАЛЬНОМ ГАЗОПРОВОДЕ..... 479

15.14. РЕШЕНИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧС, СВЯЗАННЫХ С АВАРИЯМИ НА ГАЗОПРОВОДЕ..... 480

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 20 из 370

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Технико-экономическое обоснование «Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актыбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе» (далее «Строительство КС-14 и МГ «КС-14 – Костанай») выполнено на основании Договора о закупке работ №926228/2023/1 от 22.11.2023 между АО «Интергаз Центральная Азия» и ТОО «Научно-исследовательский институт транспорта и коммуникации»; технической спецификации «Разработка ТЭО «Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актыбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе»; Задания на разработку технико-экономического обоснования на «Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актыбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе» (далее «Строительство КС-14 и МГ «КС-14 – Костанай»).

Ниже представлены основные данные и выводы по принятым решениям Технико-экономического обоснования «Строительство КС-14 и МГ «КС-14 – Костанай»:

Наименование проекта:

Технико-экономическое обоснование «Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актыбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе» (далее «Строительство КС-14 и МГ «КС-14 – Костанай»)

Орган или организация, реализующая проект:

АО «Интергаз Центральная Азия».

Масштаб проекта:

Крупномасштабный, имеющий социальное значение для Костанайской области и г. Актыбе, а также, в перспективе, для северных областей РК, г. Астаны, Акмолинской области.

Место реализации проекта:

Проектируемый газопровод находится на территории Республики Казахстан. Трасса газопровода пройдет по территориям Актыбинской и Костанайской областей.

Цели и задачи проекта:

Целью проекта является определение технической возможности, коммерческой, экономической целесообразности инвестиций в строительство КС-14 в Актыбинской области и МГ «КС-14 – Костанай», отвод на перспективную закольцовку МГ «Сары-Арка» .

Задачей проекта является строительство КС-14 и магистрального газопровода «КС-14 – Костанай» для обеспечения транспортировки природного газа с нефтегазовых месторождений Актыбинской группы месторождений и доли импортного газа в Костанайскую область в целях обеспечения потребностей области в природном газе.

Схема и источники финансирования:

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 21 из 370

В проекте рассмотрена схема финансирования за счет собственных средств.

Период жизненного цикла проекта:

2025- 2055 годы

1.1. Принятые нормы и стандарты

Проект выполнен в соответствии с требованиями СН РК 1.02-04-2022 Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство.

Проект выполнен в соответствии с требованиями СН РК 1.02-03-2022 Порядок разработки, согласования утверждения и состав проектной документации на строительство.

Таблица 1.1.1 ПРИНЯТЫЕ НОРМЫ И СТАНДАРТЫ

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
ВСН 004-88	Строительство магистральных трубопроводов. Технология и организация	
ВСН 006–89	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов	
ВСН 008-88	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Противокоррозионная и тепловая изоляция	
ВСН 009-2005	Оборудование и устройства катодной защиты	
ВСН 011-88	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов Очистка полости и испытание	
ВСН 012–88	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Контроль качества и приемка работ. Часть 1	
ВСН 015-89	Строительство магистральных и промышленных трубопроводов. Линии связи и электропередачи	
ВСН 25-86	Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах	
ВСН 116-93	Инструкции по проектированию линейно-кабельных сооружений связи (МТиК РК)	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 22 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
ГОСТ 9.602-2016	ЕСЗКС. Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии	
ГОСТ 12.0.001-82*	Система стандартов безопасности труда. Основные положения	
ГОСТ 12.0.004-2015	Организация обучения безопасности труда. Общие положения	
ГОСТ 12.1.003-2014	ССБТ. Шум. Общие требования безопасности	
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования	
ГОСТ 12.1.005-88	Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны	
ГОСТ 12.1.007-76	Вредные вещества классификация и общие требования безопасности	
ГОСТ 12.1.008	ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования	
ГОСТ 12.1.012-2004	ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования	
ГОСТ 12.2.003-91	Оборудование производственное. Общие требования безопасности	
ГОСТ 12.2.061-81	Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам	
ГОСТ 12.3.005	ССБТ. Работы окрасочные. Общие требования безопасности	
ГОСТ 12.3.008	Система стандартов безопасности труда Производство покрытий металлических и неметаллических неорганических Общие требования безопасности	
ГОСТ 12.3.016	ССБТ. Строительство. Работы антикоррозионные. Требования безопасности	
ГОСТ 12.4.011-89	ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 23 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
ГОСТ 12.4.021-75	Системы вентиляционные. Общие требования	
ГОСТ 14202-69	Трубопроводы. Оознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки	
ГОСТ 14782–86	Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые	
ГОСТ 2.105-95	Общие требования к текстовым документам	
ГОСТ 21.101-97	Основные требования к проектной и рабочей документации	
ГОСТ 21.406-88	Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах	
ГОСТ 21.501-2011	Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей	
ГОСТ 21.602-2003	Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования.	
ГОСТ 21.607-2014	Электротехническое освещение территории промышленных предприятий	
ГОСТ 22.0.06-97	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Источники природных чрезвычайных ситуаций. Поражающие факторы. Номенклатура параметров поражающих воздействий	
ГОСТ 305-2013	Топливо дизельное. Технические условия	
ГОСТ 10704-91	Трубы стальные электросварные прямошовные. Сортамент	
ГОСТ 17375-2001	Детали трубопроводов бесшовные приварные из углеродистой и низколегированной стали. Отводы крутоизогнутые типа 3D (R около 1,5 DN). Конструкция	
ГОСТ 17216-2001	Чистота промышленная. Классы чистоты жидкостей	
ГОСТ 18599-2001	Трубы напорные из полиэтилена	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 24 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
ГОСТ 23457-86	Технические средства организации дорожного движения	
ГОСТ 25458-82	Опоры деревянные дорожных знаков. Технические условия	
ГОСТ 25495-82	Породы горные. Метод определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь	
ГОСТ 24.104-85	Автоматизированные системы управления. Общие требования	
ГОСТ 24045-2010	Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия	*Взамен ГОСТ 24045-94 Профили стальные листовые гнутые с трапециевидными гофрами для строительства. Технические условия
ГОСТ 25129-82*	ГОСТ 25129-82 Грунтовка ГФ-021 Технические условия	
ГОСТ 25812-83	Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.	
ГОСТ 26568-85	Вибрация. Методы и средства защиты. Классификация	
ГОСТ 28167-98	Преобразователи переменного напряжения полупроводниковые	
ГОСТ 2874-82	Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством	
ГОСТ 28775-90	Агрегаты газоперекачивающие с газотурбинным приводом. Общие технические условия	
ГОСТ 29328-92	Установки газотурбинные для привода турбогенераторов. общие технические условия	
ГОСТ 30494-2011	Здание жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях.	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 25 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
ГОСТ 31447-2012	Трубы стальные сварные для магистральных газопроводов, нефтепроводов и нефтепродуктопроводов. Технические условия	*Взамен СТ РК ГОСТ Р 52079-2011
ГОСТ 34.201-89	Виды, комплектность и обозначение документов при создании автоматизированных систем	
ГОСТ 34.601-90	Автоматизированные системы. Стадии создания	
ГОСТ 34.602-89	Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Техническое задание на создание автоматизированной системы	
ГОСТ 8.586.1-2005	Измерение расхода и количества жидкостей и газов с помощью стандартных сужающих устройств Часть 1. Принцип метода измерений и общие требования	
ГОСТ 9.602-2016	Единая система защиты от коррозии и старения. Сооружения подземные. Требования к защите от коррозии	
ГОСТ 6465-76*	ГОСТ 6465-76 ЭМАЛИ ПФ-115 Технические условия	
ГОСТ 8020-90	Конструкции бетонные и железобетонные для колодцев канализационных, водопроводных и газопроводных сетей	
ГОСТ 9583-75	Трубы чугунные напорные, изготовленные методами центробежного и полунепрерывного литья	
ГОСТ 22.0.02-2003	Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Термины и определения основных понятий.	
ГОСТ 8736-2014	Песок для строительных работ. Технические условия	
ГОСТ 23457-86	Технические средства организации дорожного движения	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 26 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
ГОСТ 25458-82	Опоры деревянные дорожных знаков. Технические условия	
ГОСТ 25495-82	Породы горные. Метод определения диэлектрической проницаемости и тангенса угла диэлектрических потерь	
ГОСТ Р 55601-2013	Аппараты теплообменные и аппараты воздушного охлаждения. Крепление труб в трубных решетках. Общие технические требования	
ГОСТ 9972-74	Масла нефтяные турбинные с присадками. Технические условия	
ГОСТ 8732-78	Трубы стальные бесшовные горячедеформированные	
МСН 2.02-05-2000	Стоянки автомобилей	
МСН 2.04-02-2004	Тепловая защита зданий	
МСН 4.02-02-2004	Тепловые сети	
МСН 4.02-03-2004	Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов	
МСН 4.03-01-2003	Газораспределительные системы	
СТ РК 1916-2009	Магистральные газопроводы. Требования к технологическому проектированию	
СТ РК 1666-2007	Газы горючие природные, поставляемые и транспортируемые по магистральным газопроводам. Технические условия	
СТ РК 1125-2002	Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования.	
СТ РК ISO 4427-1-2014 СТ РК ISO 4427-2-2014	Трубы полиэтиленовые и фитинги для водоснабжения	*Взамен СТ РК ИСО 4427-2004 Трубы полиэтиленовые для водоснабжения
СТ РК ГОСТ Р 50838-2011	Трубы из полиэтилена для газопроводов. Технические условия	
СТ РК ГОСТ Р 51164-2005	Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 27 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
СТ РК ГОСТ Р 51164-2005	Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии	
СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002	ССБГ. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний	
СТ РК 1225-2013	Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия	
СТ РК 1549-2006	Смеси щебеночно-гравийно-песчаные и щебень для покрытий и оснований автомобильных дорог и аэродромов. Технические условия	
СТ РК 1412-2017	Технические средства организации дорожного движения. Правила применения	*Взамен СТ РК 1412-2005 Технические средства организации дорожного движения. Правила применения
СТ РК 1722-2007	Промышленность нефтяная и газовая. Требования к сооружению средств установок электрохимической защиты от коррозии линейной части трубопроводов	
СТ РК ГОСТ Р 51232-2003	Вода. Общие требования к организации и методам контроля качества	
	Закон РК «О магистральном газопроводе» 22.06.2012г №20- VЗРК	
	Закон РК «О гражданской защите» 11.04.2014г №188- VЗРК	
	Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации магистральных трубопроводов, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 года № 354.	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 28 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
	Правила эксплуатации магистральных газопроводов, утвержденные приказом Министра энергетики РК от 22.01.2015 года №33.	
Постановление Правительства РК № 1017 от 25 сентября 2014г.	Об утверждении перечня организаций и объектов, на которых в обязательном порядке создается негосударственная противопожарная служба	
Постановление Правительства РК №1077 от 09.10.2014г	Правила пожарной безопасности РК	
СА АО 38446106-004-2008	Правила технической эксплуатации магистральных газопроводов. (применяется при проектировании объектов АО «Интергаз Центральная Азия»)	
СА АО 38446106-005-2008 применяется при проектировании объектов АО «Интергаз Центральная Азия»	Правила безопасности при эксплуатации магистральных газопроводов	
РДС РК 1.01-01-2014	Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения	* Взамен РДС РК 1.01-01-2011 Порядок проведения работ по подготовке проектов государственных нормативов в области архитектуры, градостроительства и строительства
Утвержден постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14	Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности	
СанПиН № 4630-88	Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 29 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
СН РК 1.01-01-2011	Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Основные положения.	
СН РК 1.02-03-2011	Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство	
СН РК 2.02-11-2002	Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре.	
СН РК 3.03-07-2012	Технологическое проектирование. Автозаправочные станции стационарного типа	* Взамен СН РК 3.03-01-2001 Нормы технологического проектирования. Автозаправочные станции стационарного типа
СН РК 3.02-17-2011	Структурированные кабельные сети. Нормы проектирования	
СН РК 4.01-03-2011	Водоотведение. Наружные сети и сооружения	
СН РК 4.01-05-2002	Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб	
СН РК 4.02-12-2002	Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. Противопожарные требования.	
СН РК 5.04-08-2004	Пособие по проектированию стальных конструкций	
СН РК 8.02-05-2002	Общие положения по применению сметных норм и расценок на строительные работы	+ ЭСН РК 8.04-01-2015

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 30 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
СП РК 2.02-105-2014 СП РК 2.02-04-2014	Проектирование объектов органов противопожарной службы	* Взамен СН РК 2.02-30-2005 Нормы проектирования объектов органов противопожарной службы
СП РК 2.04-103-2013	Устройство молниезащиты зданий и сооружений	* Взамен СН РК 2.04-29-2005 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений
СП РК 3.05-103-2014	Технологическое оборудование и технологические трубопроводы	* Взамен СНиП РК 3.05-09-2002 Технологическое оборудование и технологические трубопроводы
СП РК 4.02-04-2003	Тепловые сети. Проектирование и строительство сетей бесканальной прокладки стальных труб с пенополиуретановой изоляцией промышленного производства	
СП РК 4.04-109-2013	Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий	* Взамен СН РК 4.04-19-2003 Инструкция по проектированию силового и осветительного оборудования промышленных предприятий
Утверждены Приказом Министра национальной экономики РК от 1.04.2015г	Правила проведения комплексной вневедомственной экспертизы технико-экономических обоснований и проектно-сметной документации, предназначенных для строительства новых, а также изменения (реконструкции, расширения, технического перевооружения,	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 31 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
	модернизации и капитального ремонта) существующих зданий и сооружений, их комплексов, инженерных и транспортных коммуникаций независимо от источников финансирования	
СН РК 3.01-101-2011 СП РК 3.01-101-2012	Генеральные планы промышленных предприятий	* Взамен СНиП П-89-80* Генеральные планы промышленных предприятий
СН РК 1.03-05-2011 СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве	* Взамен СНиП РК 1.03-05-2001 Охрана труда и техника безопасности в строительстве
СН РК 2.02-02-2012 СП РК 2.02-102-2014	Пожарная автоматика зданий и сооружений	* Взамен СНиП РК 2.02-15-2003 Пожарная автоматика зданий и сооружений
СН РК 2.01-01-2013 СП РК 2.01-101-2013	Защита строительных конструкций от коррозии	*Взамен СНиП 2.03.11-85
СН РК 2.04-01-2011 СП РК 2.04-104-2012	Естественное и искусственное освещение	Взамен СНиП РК 2.04-05-2002 Естественное и искусственное освещение
СН РК 3.02-27-2013 СП РК 3.02-127-2013	Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин	Взамен СН 512-78 Инструкция по проектированию зданий и помещений для электронно-вычислительных машин
СН РК 3.03-01-2013 СП РК 3.03-101-2013	Автомобильные дороги	Взамен СНиП РК 3.03-09-2006

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 32 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
		Автомобильные дороги
СН РК 3.03-04-2014 СП РК 3.03-104-2014	Проектирование дорожных одежд нежесткого типа	Взамен СН РК 3.03-19-2006
СП РК 3.03-06-2014 СН РК 3.03-106-2014	Предприятия по ремонту и техническому обслуживанию автомобильного транспорта	* Взамен ВСН 01-89 Предприятия по обслуживанию автомобилей
СН РК 3.03-12-2013 СП РК 3.03-112-2013	Мосты и трубы	*Взамен СНиП 2.05.03-84 Мосты и трубы
СН РК 3.03-22-2013 СП РК 3.03-122-2013	Промышленный транспорт	*Взамен СНиП 2.05.07-91* Промышленный транспорт
СН РК 3.05-01-2013 СП РК 3.05-101-2013	Магистральные трубопроводы	*Взамен СНиП РК 3.05-01-2010 Магистральные трубопроводы
СН РК 4.01-01-2011 СП РК 4.01-101-2012	Внутренний водопровод и канализация зданий	Взамен СНиП 4.01-41-2006
СН РК 4.01-02-2013 СП РК 4.01-102-2013	Внутренние санитарно-технические системы	*Взамен СНиП 3.05.01-85
СН РК 4.04-07-2013 СП РК 4.04-107-2013	Электротехнические устройства	* Взамен СНиП РК 4.04-10-2002 Электротехнические устройства
СН РК 4.02-05-2013 СН РК 4.02-105-2013	Котельные установки	*Взамен СНиП РК 4.02-08-2003
СН РК 5.01-01-2013 СП РК 5.01-101-2013 СП РК 5.01-25-2013	Земляные сооружения, основания и фундаменты	*Взамен СНиП 3.02.01-87
СН РК 5.01-02-2013 СП РК 5.01-102-2013	Основания зданий и сооружений	* Взамен СНиП РК 5.01-01-2002

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 33 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
		Основания зданий и сооружений
СН РК 5.03-07-2013 СП РК 5.03-107-2013	Несущие и ограждающие конструкции	* Взамен СНиП РК 5.03-37-2005 Несущие и ограждающие конструкции
СНиП 2.01-09-91	Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах	
СНиП РК 3.02-09-2010	Производственные здания	
СНиП РК 1.03-26-2004	Геодезические работы в строительстве	
СНиП РК 2.01-07.85*	Нагрузки и воздействия	
СНиП РК 2.02-05-2009	Пожарная безопасность зданий и сооружений	
СНиП РК 2.03-30-2006	Строительство в сейсмических районах	
СНиП РК 2.04-03-2002	Строительная теплотехника	
СНиП РК 2.04-21-2004	Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий	
СНиП РК 3.02-10-2010	Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования	*Взамен ВСН 60-89
СНиП РК 3.02-02-2009	Общественные здания и сооружения	
СНиП РК 3.02-06-2009	Крыши и кровли	
СНиП РК 3.02-43-2007	Жилые здания	
СНиП РК 3.02-04-2009	Административные и бытовые здания	
СНиП РК 4.01.41-2006	Внутренний водопровод и канализация	
СНиП РК 4.01-02-2009	Водоснабжение. Наружные сети и сооружения.	
СНиП 4.01-03-2011	Водоотведение. Наружные сети и сооружения	
СНиП РК 4.02-42-2006	Отопление, вентиляция и кондиционирование.	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 34 из 370

Обозначение документа	Наименование документа	Примечание
СНиП РК 5.03.34-2005	Бетонные и железобетонные конструкции	
СНиП РК 5.04-18-2002	Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ	
СНиП РК 5.04-23-2002	Стальные конструкции. Нормы проектирования	
СП РК 2.04-01-2017	Строительная климатология	Взамен СНиП РК 2.04-01-2010 Строительная климатология; в соотв. приказу №312 НК
	Трудовой кодекс РК от 23.10.2015г №414-VЗРК	
	Экологический кодекс РК от 09.01.2007г. № 212-III ЗРК	
	Водный кодекс Республики Казахстан (09.07.2003 N481-2);	
	«Нормативы численности персонала организаций, осуществляющих эксплуатационные и ремонтные работы магистральных газопроводов и станций подземного хранения газа», 2003г	

В данном ТЭО для удобства принят ряд сокращений. Ниже приведен перечень сокращений.

АВО	Агрегат воздушного охлаждения
АСП	Аналоговые системы передач
АСУ ТП	Автоматизированная система управления технологическими процессами
АТС	Автоматизированная телефонная станция
Б-У	Система магистральных газопроводов Бухара - Урал
ВВ	Взвешенные вещества
ВЛ	Воздушная линия электропередач
ВОК	Волоконно-оптический кабель.
ВОЛС	Волоконно-оптическая линия связи
ВП	Вахтовый поселок
ГДУ	Главное диспетчерское управление.
ГОСТ	Государственный Отраслевой Стандарт

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 35 из 370

ГПА	Газоперекачивающий агрегат
ГРС	Газораспределительная станция
ГТУ	Газотурбинная установка
ГНБ	Горизонтально-направленное бурение (для перехода газопровода через ж/д и а/д)
Д	Диаметр
Ду	Диаметр условный
ДЭС	Дизельная электростанция
ИВЦ	Информационно-вычислительные центры
ИС	Информационная среда
ИЦА	АО «Интергаз Центральная Азия»
ТОО НИИТК	ТОО «Научно-исследовательский институт транспорта и коммуникации».
КИП	Контрольно-измерительный пункт
КИПиА	Контрольно-измерительные приборы и автоматика
КМГ	АО НК «КазМунайГаз»
КП	Контролируемый пункт СЛТМ
КС	Компрессорная станция
КТС	Комплекс технических средств
ЛК	Линейный кран
ЛКП	Линейно-контрольный пункт
ЛЧ	Линейная Часть
ЛЭП	Линия электропередач
МГ	Магистральный газопровод
МДП	Местный диспетчерский пункт
МЦКС	Магистральная цифровая коммутационная сеть связи
НД	Нормативные документы Республики Казахстан
ННБ	Наклонно-направленное бурение (для перехода газопровода через водные преграды)
ОгП	Ограниченное пользование
ОК	Охранный кран
ОП	Общее пользование
ОПУ	Оперативный пункт управления
ОСТ	Отраслевой Стандарт
ОТС	Оперативно-технологическая связь
ПС	Электроподстанция.
ПУЭ	Правила Эксплуатации Электроустановок
ПЦК	Первичный цифровой канал
РК	Республика Казахстан
РЭУ	Ремонтно-эксплуатационный участок
СКЗ	Станция катодной защиты
СЛТМ	Система линейной телемеханики
СНиП	Строительные нормы и правила
СНП	Расход газа на собственные нужды и потери КС и линейной части
СП	Свод Правил
СПД	Сети передач данных общетехнологического назначения

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 36 из 370

СПД-ОТН	Сети передач данных оперативно-технологического назначения
СПТС	Служебно-производственная технологическая связь
ССП	Спутниковая система передач
СТС	Взаимоувязанная сеть связи
ТОУ	Технологический объект управления
ТУ	Технические условия
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
УЗОУ	Узел запуска очистных и диагностических устройств
УЗПОУ	Узел запуска и приема очистных и диагностических устройств
УЗРГ	Узел замера расхода газа
УКВ	Ультракоткие волны
УМГ	Управление магистральных газопроводов.
УПОУ	Узел приема очистных и диагностических устройств
УС	Узлы связи
ЦДП	Центральный диспетчерский пункт
ЦМСУ	Центральный транспортный сетевой узел
ЭХЗ	Электрохимзащита
CGT	Combustion gas turbine/Газовая турбина
KEGOC	Kazakhstan Electricity Grid Operating Company/Казахстанская компания по управлению электрическими сетями
$P_{зав}$	Давление заводское
$P_{раб}$	Рабочее давление
$P_{исп}$	Испытательное давление
$P_{вх}$	Давление на входе
$P_{вых}$	Давление на выходе
SCADA	Supervisory control and data acquisition/ Диспетчерское управление и сбор данных
UPS	Uninterruptible powersupply/Источник бесперебойного питания

1.2. Введение

1.2.1. Основание для разработки ТЭО

Технико-экономическое обоснование «Строительство КС-14 и МГ «КС-14 – Костанай» выполнено на основании:

1. Поручения Главы Государства, данных в ходе рабочей поездки в Костанайскую область 21 января 2023 года;
2. Протокола совещания под председательством Премьер-Министра Республики Казахстан от 20 апреля 2023 года № 11-03/07-1259 (пункт 2.2) о начале разработки проектных документов для строительства газопровода из Актюбинской области для обеспечения газом промышленных объектов Костанайской области;
3. Протокола № 01 от 03.03.2023 г. Технического Совета АО «Интергаз Центральная Азия» (далее – АО «ИЦА») о включении в Инвестиционный Проект.
4. Постановления Правительства РК №947 от 27.10.2023 о назначений ТОО «Научно-исследовательский институт транспорта и коммуникации» (далее ТОО НИИТК) исполнителем по разработке ТЭО «Строительство магистрального газопровода от

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 37 из 370

компрессорной станции 14 в Актюбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе».

5. Договора о закупке работ №926228/2023/1 от 22.11.2023 между АО «Интергаз Центральная Азия» и ТОО «Научно-исследовательский институт транспорта и коммуникации».

6. Технической спецификации «Разработка ТЭО «Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актюбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе».

7. Задания на разработку технико-экономического обоснования на «Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актюбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе» (далее «Строительство КС-14 и МГ «КС-14 – Костанай»).

8. Прогнозный баланс ресурсов для загрузки МГ «КС-14 – Костанай», предоставленный ОА «КазахГаз» от 15.01.2024 (приложение Баланс газа в соответствии с письмом МЭ РК от 22 декабря 2023 года №06-13/7648-И, млн. м. куб).

9. Обеспечение пропускной способности МГ «Бухара-Урал», письмо от АО ИЦА исх. №07-62-115 от 17.01.2024 г.

10. «О разделении на пусковые комплексы», письмо от АО «Интергаз Центральная Азия», исх. № 06-62-518 от 14.03.2024.

11. «О применении газопоршневой электростанции (ГПЭС) на площадке КС-14», письмо от АО «Интергаз Центральная Азия», исх. № 06-62-521 от 14.03.2024.

Строительство КС-14 и МГ «КС-14 – Рудный» входит в состав мероприятий для обеспечения транспортировки газа по МГ «Бухара -Урал» и подачи газа потребителям г.Актобе и Костанайской области.

Потребность строительства новой КС-14 с газоперекачивающими агрегатами (далее – ГПА) нового поколения связана с тем, что существующие ГПА типа ГТ 700-5 отработали назначенный заводом – изготовителем ресурс (70 000 мото/часов).

Потребность строительства МГ «КС-14 – Рудный» связана с перспективным увеличением объемов потребления природного газа согласно региональной схемой газификации (далее - РСГ). При текущем положении газификации Костанайской области и г.Актобе, с учетом ввода прогнозных региональных Инвестиционных Проектов уже к 2030 году ожидается дефицит газа.

1.2.2. Технические условия и согласования

1. Заключение об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки от ГУ «Управление индустриально-инновационного развития Актюбинской области» за №KZ44VNW00006869 от 08.11.2023;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 38 из 370

2. Заключение об отсутствии или малозначительности полезных ископаемых в недрах под участком предстоящей застройки – результат согласования от ГУ «Управление индустриально-инновационного развития Костанайской области» за №KZ230004479573 от 17.11.2023;
3. Письмо АО «Казхром», исх. №01.12.0178 от 11.01.2024 о месторождении Бильге;
4. Постановление №60 от 08.04.2019 Айтекебийского района Актюбинской обл. о пользовании АО «Казхром» земельными участками без изъятия у частных собственников или землепользователей;
5. Информация о наличии (отсутствии) участков захоронений сибирской язвы и скотомогильников по Актюбинской обл. – письмо №03-04-26/14233 от 13.12.2023 г. От филиала НАО «ГК «Правительство для граждан» по Актюбинской обл. Приложение: Схема – 1 лист;
6. Письмо ГУ ветеринарии Акимата Костанайской обл. № ЗТ-2023-02572586 от 26.12.2023 об отсутствии участков захоронений сибирской язвы и скотомогильников по Костанайской обл.;
7. Подключение новой КС-14 к действующим артезианским скважинам – ТУ исх. №06-62-2518 от 13.12.2023 г., выданные АО «Интергаз Центральная Азия» (прил.14)
8. Паспорт газа – письмо №37-37-17-1262 от 20.12.2023 от АО ИЦА (прил.15):
 - Письмо ИЦА исх. №37-37-17-1262 от 20.12.2023;
 - Паспорт №01-02 качества горючего природного за январь 2023 г.;
 - Паспорт №03-02 качества горючего природного за март 2023 г.;
 - Паспорт №07-02 качества горючего природного за июль 2023 г.;
9. Согласование РГУ «Тобол-Торгайская БИ по регулированию использования и охране водных ресурсов Комитета по водным ресурсам Министерства экологии и природных ресурсов РК», исх. №ЗТ-2023-02601608 от 04.01.2023 (прил.11);
10. «Оценка вреда рыбным ресурсам от пересечения водоемов при реализации Проекта, выполненная ЗКФ ТОО «НПЦ РХ» PhD (прил. 11)
11. Касательно необходимости вахтового поселка на КС-14 – письмо исх. №06-62-2561 от 20.12.2023 от АО «ИнтергазЦентральная Азия» (прил.12).
12. Акт об обследовании мест врезки в МГ «Бухара-Урал» от 05.12.2023 (прил. 13, всего 2 стр.);
13. ТУ на подключение к МГ «Бухара-Урал», выданный АО «Интергаз Центральная Азия», исх. №07-62-139 от 19.01.2024 г. (прил.16);
14. ТУ на пересечения с существующими коммуникациями АО ИЦА, исх №07-62-174 от 25.01,2024 (прил. 17);

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 39 из 370

15. ТУ на пересечения МГ «КС-14 – Костанай» с ВОЛС ТУСМ-14 ОДС, выданные филиалом АО «Казахтелеком» ПТО ТУСМ-14, исх. № 14-39-1/2024 от 17.01.2024 (прил. 18, всего 3 стр.);
16. ТУ на параллельную прокладку МГ «КС-14 – Костанай» с ВОЛС ТУСМ-14 ОДС, выданные филиалом АО «Казахтелеком» ПТО ТУСМ-14, исх. № 14-59-1/2024 от 19.01.2024 (прил. 19, всего 3 стр.);
17. Письмо АО ИЦА о пропускной способности МГ Бухара-Урал, исх. №06-62-257 от 06.02.2024 (прил.20);
18. Письмо АО ИЦА о разделении пусковых комплексов, исх. №06-62-518 от 14.03.2024 (прил.21);
19. Письмо АО ИЦА и о необходимости применения ГПЭС, исх. №06-62-521 от 14.03.2024 (прил. 22);
20. Список недропользователей Актюбинской обл. от ГУ «Управление индустриально-инновационного развития Актюбинской области», исх. №ЗТ-2023-0221/8997 от 08.11.2023 (прил. 23);
21. Список недропользователей Костанайской обл. от ГУ «Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития акимата Костанайской области», исх. №ЗТ-2023-02219852 от 13.11.2023 (прил. 24);
22. Земельно-кадастровые карты и экспликации земельных участков Актюбинской обл. (прил. 25);
23. Земельно-кадастровые карты и экспликации земельных участков Костанайской обл. (прил. 26);
24. Акты выбора земельных участков Хромтауского района Актюбинской обл. (прил. 27);
25. Акты выбора земельных участков Айтекебийского района Актюбинской обл. (прил. 28);
26. Акт выбора земельных участков Камыстинского района Костанайской обл. от 30.01.2024 (прил. 29);
27. Акт выбора земельных участков Денисовского района Костанайской обл. от 30.01.2024 (прил. 30);
28. Акт выбора земельных участков Б.Майлинского района Костанайской обл. от 24.01.2024 (прил. 31);
29. Акт выбора земельных участков г. Рудного Костанайской обл. от 25.01.2024 (прил. 32);
30. Акт выбора земельных участков Костанайского района Костанайской обл. от 26.01.2024 (прил. 33);
31. Постановление Акима Хромтауского р-на Актюбинской обл. (прил. 34);
32. Постановление Акима Айтекебийского р-на Актюбинской (прил. 35);

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 40 из 370

33. Постановление Акима Камыстинского р-на Костанайской обл. (прил.36);
34. Постановление Акима Денисовского р-на Костанайской обл. (прил.37);
35. Постановление Акима Б.Майлинского р-на Костанайской обл. (прил.38);
36. Постановление Акима г. Рудный Костанайской обл. (прил.39);
37. Постановление Акима Костанайского р-на Костанайской обл. (прил.40);
38. Заключение археологической экспертизы (прил. 41), выданные:
 - ТОО «Археологическая экспертиза» №АЕС-431 от 11.12.2023 г.,
 - ГУ «Управление культуры, архивов и документации Актюбинской обл., исх. №166 от 20.12.2023,
 - ГУ «Управление культуры акимата Костанайской обл., исх. №3Т-2023-02631330 от 22.12.2023;
39. ТУ на подключение к существующим сетям водоснабжения и водоотведения РЭУ Сарыбай, выданные ТОО «Рудненский водоканал», исх. №05-358 от 09.02.2024 (прил. 42);
40. Дефектный акт на существующие водозаборные скважины на участке Тамды (прил.43);
41. ТУ на проектирование и примыкания к автодорогам общего пользования, выданные Актюбинским филиалом АО «НК «Казавтожол», исх №KZ24VAQ00003987 от 12.01.2024 (прил.44);
42. ТУ на проектирование и примыкания к автодорогам общего пользования, выданные Актюбинским филиалом АО «НК «Казавтожол», исх №KZ24VAQ00003988 от 12.01.2024 (прил.45);
43. ТУ на проектирование и примыкания к автодорогам общего пользования, выданные Костанайским филиалом АО «НК «Казавтожол» (прил.46);
44. Письмо АО НК «Казахстан Темир Жолы», исх. №ЦЖСтех/пп-18-04/ЦЖС/301 от 29.01.2024 касательно согласования пересечений проектируемого МГ с существующими железными дорогами (прил. 47)

1.2.3. Цели инвестирования

Проектирование и строительство КС-14 магистрального газопровода «КС-14 - Костанай» обусловлено рядом причин, важнейшими из которых являются:

- обеспечение транспортировки природного газа, вырабатываемого из газа, добываемого с нефтегазовых месторождений Актюбинской области для обеспечения природным газом потребителей Костанайской области и города Актюбе в связи с перспективным увеличением объемов потребления природного газа согласно региональной схемой газификации. в целях обеспечения их потребностей в природном газе;
- повышение надежности систем газоснабжения РК;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 41 из 370

- укрепление экономической безопасности Республики Казахстан.

В настоящее время рост объемов потребления природного газа в Костанайской области сдерживаются ограниченными объемами подачи газа из Российской Федерации по магистральному газопроводу «Карталы-Рудный-Костанай» в рамках обменных операции между РК и РФ.

Руководство Костанайской области уже сейчас обсуждает вопросы дефицита газа, который вот-вот может наступить.

На сегодняшний день уровень газификации Костанайской области составляет 58,3% – 485 тысяч человек имеют доступ к природному газу.

На 2022 год объемы потребления газа в Костанайской области составили 993 млн. м³.

К 2027 году планируется ввод в эксплуатацию завода по выпуску горячбрикетированного железа (ГБЖ) в Соколово-Сарбайском горнообогатительном комбинате (ССГПО). Кроме того, в целях реализации доктрины достижения углеродной нейтральности РК до 2060 года будет предусматриваться реконструкция ТЭЦ АО «ССГПО» с учетом энергетической стратегии РК, в связи с чем объемы потребляемого газа вырастут до 2,6 млрд. м³ в год к 2055 году.

С вводом в эксплуатацию газопровода «КС-14 – Костанай» объемы подачи газа в Костанайской области в период 2025-2055 годов могут достигнуть от 3,873 до 8,536 млрд. м.куб.

1.2.4. Общая характеристика объекта

Наименование объекта: «Строительство КС-14 и МГ «КС-14 – Костанай».

Технические и технологические параметры планируемого к строительству газопровода:

- Диаметр трубопровода – 1020 мм, L=630 км;
- Протяженность участка по Актыубинской области – 299 км;
- Протяженность участка по Костанайской области – 331 км;
- Давление в трубопроводе на выходе
 - из 1-го цеха (КЦ-1) – 5,4 МПа;
 - из 2-го цеха (КЦ №2) – 9,81 МПа.

Проектируемый газопровод «КС-14 - Костанай» будет являться единой системой производственно-технологических объектов, сооружений и установок, состоящей из локальных площадочных объектов и линейных сооружений.

В ТЭО предусматривается сооружение следующих объектов:

- Головной компрессорной станции №14 в районе п. Копа в Хромтауском районе Актыубинской обл.;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 42 из 370

- Линейной части магистрального газопровода, прокладываемого подземным способом, общей протяженностью трассы 630 км, а также соответствующих технологических объектов: узлы пуска и приема очистных устройств (УЗПОУ), узлы редуцирования газа - УРГ (на перемычках с существующими МГ), линейные крановые узлы (КР), крановые узлы отводов (КУО), станции катодной защиты трубопровода (СКЗ), высоковольтные линии электропередачи, трансформаторные подстанции и другие сооружения;
- Замерный узел и (ЗУ);
- Узел редуцирования газа (УРГ);
- Ремонтно-эксплуатационных участков (РЭУ);
- Ремонтно-эксплуатационного пункта (РЭП);
- Вахтовый поселок со столовой (ВП);

Вышеперечисленные объекты и сооружения газотранспортной системы предусматриваются к возведению на территории:

- Актюбинской области (Хромтауский, Айтекебийский районы) протяженностью 299,2 км;
- Костанайской области (Камыстинский, Денисовский, Б. Майлинский районы, территории г. Рудный и Костанайскому району) протяженностью 330,8 км.

Точная протяженность газопровода будет определена на стадии Проект.

Планируемый срок эксплуатации проектируемых объектов газопровода – не менее 30 лет.

1.2.5. Пусковые комплексы и этапы строительства

Основные объекты строительства газопровода «КС-14-Костанай» определены по этапам строительства в соответствии с письмом АО «Интергаз Центральная Азия», исх. 06-62-518 от 14.03.2024 г.:

Первый пусковой комплекс (1 ПК), реализация с III квартала 2025 года.

Обеспечение пропускной способности до 2,3 млрд. м³/год с возможностью подачи газа напрямую из МГ «Бухара-Урал» до г. Костанай без компрессорного цеха и предусматривает строительство:

- Магистральный трубопровод Дн 1020 от КС-14 до г. Костанай протяженностью 630 км;
- Перемычки, узлы редуцирования, отводы, замерный узел;
- Внешнее и вдольтрассовое электроснабжение;
- ВОЛС и технологическая связь;
- Вдольтрассовые автодороги, подъездные дороги к наземным сооружениям МГ и водопропускные сооружения;
- РЭУ/РЭП, вахтовый поселок.

Второй пусковой комплекс (2 ПК) реализация с III квартала 2025 года.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 43 из 370

Обеспечение пропускной способности до 5,0 млрд. м³/год в направлении г. Костанай и до **10 млрд. м³** /год для увеличения транспорта газа по МГ Бухара-Урал с возможностью подачи газа из МГ «Бухара-Урал» через КЦ №1 с Рр=5,4 МПа до г. Костанай и предусматривает строительство КЦ №1 компрессорной станции КС-14 и полным комплексом инфраструктуры.

Третий пусковой комплекс (3 ПК), реализация с II квартала 2029 года.

В 3 ПК строительство объектов для обеспечения пропускной способности МГ «КС-14 – Костанай» до 10,0 млрд. м³/год для Костанайской области с Рр=9,8 МПа из МГ «Бухара-Урал» и предусматривает строительство цеха №2 (Рр=9,8 МПа) и расширением комплекса инфраструктур и до **6,0 млрд. м³/год для Актыбинской области с Рр=5,4 МПа с обратной закачкой в МГ «Бухара-Урал» и отвод на г. Актобе.**

1.3. Мощность предприятия

Мощность (производительность) газопровода составляет не менее 15 млрд. м³/год при полной загрузке двух цехов «КС-14-Костанай».

1.3.1. Потребность в намечаемой к выпуску продукции

Прогнозные объемы потребления природного газа по Костанайской области на перспективу до 2055 года представлены Управлением энергетики и жилищно-коммунального хозяйства Акимата Костанайской области.

Отбор газа из проектируемого МГ «КС-14—Костанай» по Актыбинской области не предусмотрен. Обеспечение газом Актыбинской области производится от существующей сети газопроводов. Сброс дополнительного объема газа на нужды г. Актобе и Актыбинской области предусмотрен путем обратной закачки газа в МГ «Бухара-Урал» после строительства второго цеха КС-14. Подача газа будет осуществляться по существующему отводу МГ на г. Актобе.

Распределение объемов газа выполнено для расчета экономических характеристик проектируемого газопровода на территории Костанайской области в соответствии с последними данными от Управления энергетики и жилищно-коммунального хозяйства, акимата Костанайской области, Письмо №04-11/71 от 12.12.2023

Табл. 1.3.1.1 Распределение объемов газа в разрезе районов Костанайской обл.

Год	Всего населенных пунктов	Колич. газифиц-х. населенных пунктов в	% охвата газификацией	Общее потребление газа, млн.куб.м/год	В том числе (млн. куб м в год):			
					Население	ТЭК и котельные	Коммунально бытовые и социал. объекты	Промышленные потребители
1	2	3	4	5	6	7	8	9
В целом по Костанайской области								
2025 г.	501	82	16,4%	3 872,484	458,656	829,458	339,448	2 244,922
2030 г.	493	138	28,0%	5 318,086	694,784	1 713,211	434,889	2 475,202
2035 г.	493	226	45,8%	6 244,261	796,218	2 248,836	501,372	2 697,835
2040 г.	490	294	60,0%	6 837,331	949,870	2 354,131	578,530	2 954,800

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 44 из 370

2045 г.	489	365	74,6%	7 357,095	1 091,140	2 472,584	649,681	3 143,690
2050 г.	487	436	89,5%	7 884,492	1 224,306	2 571,076	725,731	3 363,380
2055 г.	487	487	100,0%	8 536,168	1 389,926	2 712,006	777,897	3 656,340
в том числе по районам области:								
1. Костанай Г.А.								
2025 г.	1	1	100,0%	874,000	63,000	250,000	11,000	550,000
2030 г.	1	1	100,0%	1 355,500	72,000	620,500	13,000	650,000
2035 г.	1	1	100,0%	1 437,800	79,000	620,800	18,000	720,000
2040 г.	1	1	100,0%	1 529,800	84,000	620,800	25,000	800,000
2045 г.	1	1	100,0%	1 613,700	88,000	635,700	40,000	850,000
2050 г.	1	1	100,0%	1 687,600	91,000	640,600	56,000	900,000
2055 г.	1	1	100,0%	1 791,300	91,000	680,300	70,000	950,000
2. Рудный Г.А.								
2025 г.	4	3	75,0%	1 949,184	82,944	432,000	34,560	1 399,680
2030 г.	4	3	75,0%	2 540,160	207,360	864,000	69,120	1 399,680
2035 г.	4	4	100,0%	2 972,160	207,360	1 296,000	69,120	1 399,680
2040 г.	4	4	100,0%	2 972,160	207,360	1 296,000	69,120	1 399,680
2045 г.	4	4	100,0%	2 972,160	207,360	1 296,000	69,120	1 399,680
2050 г.	4	4	100,0%	2 972,160	207,360	1 296,000	69,120	1 399,680
2055 г.	4	4	100,0%	2 972,160	207,360	1 296,000	69,120	1 399,680
3. Лисаковск Г.А.								
2025 г.	2	2	100,0%	130,633	34,674	45,959	13,000	37,000
2030 г.	2	2	100,0%	156,009	35,000	54,009	17,000	50,000
2035 г.	2	2	100,0%	182,559	35,500	60,059	25,000	62,000
2040 г.	2	2	100,0%	210,159	36,000	66,159	30,000	78,000
2045 г.	2	2	100,0%	232,659	36,500	75,159	35,000	86,000
2050 г.	2	2	100,0%	258,209	37,000	84,209	40,000	97,000
2055 г.	2	2	100,0%	299,759	37,500	97,259	45,000	120,000
4. Алтынсаринский район								
2025 г.	25	7	28,0%	87,958	6,958	35,000	25,000	21,000
2030 г.	25	11	44,0%	112,897	7,897	39,000	28,000	38,000
2035 г.	25	18	72,0%	135,527	10,527	50,000	35,000	40,000
2040 г.	25	22	88,0%	170,131	12,131	58,000	41,000	59,000
2045 г.	25	25	100,0%	183,483	12,483	61,000	43,000	67,000
2050 г.	25	25	100,0%	197,107	13,107	61,000	43,000	80,000
2055 г.	25	25	100,0%	212,763	13,763	61,000	43,000	95,000
5. Аулиекольский район								
2025 г.	33	3	9,1%	37,203	9,384	2,379	3,088	22,352
2030 г.	33	8	24,2%	58,000	14,312	4,592	4,631	34,465

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 45 из 370

2035 г.	33	11	33,3%	81,000	24,317	6,267	4,916	45,500
2040 г.	33	15	45,5%	107,000	38,317	6,267	4,916	57,500
2045 г.	32	22	68,8%	122,500	40,700	9,365	7,435	65,000
2050 г.	30	28	93,3%	150,200	50,129	11,758	8,613	79,700
2055 г.	30	30	100,0%	193,600	61,830	12,773	12,897	106,100
6. Денисовский район								
2025 г.	26	17	65,4%	113,141	44,141	9,000	31,000	29,000
2030 г.	26	18	69,2%	126,521	53,521	10,000	33,000	30,000
2035 г.	26	26	100,0%	142,301	65,301	12,000	35,000	30,000
2040 г.	26	26	100,0%	154,301	77,301	12,000	35,000	30,000
2045 г.	26	26	100,0%	162,301	85,301	12,000	35,000	30,000
2050 г.	26	26	100,0%	175,301	98,301	12,000	35,000	30,000
2055 г.	26	26	100,0%	192,301	115,301	12,000	35,000	30,000
7. Житикаринский район								
2025 г.	19	3	15,8%	170,268	42,268	20,000	76,000	32,000
2030 г.	19	5	26,3%	192,650	42,650	27,000	78,000	45,000
2035 г.	19	8	42,1%	212,800	42,800	32,000	83,000	55,000
2040 г.	19	12	63,2%	241,150	43,150	40,000	88,000	70,000
2045 г.	19	15	78,9%	272,560	43,560	52,000	92,000	85,000
2050 г.	19	17	89,5%	300,980	43,980	64,000	96,000	97,000
2055 г.	19	19	100,0%	342,680	44,680	78,000	96,000	124,000
8. Камыстинский район								
2025 г.	17	4	23,5%	56,490	26,930	9,870	0,800	18,890
2030 г.	17	7	41,2%	67,290	37,000	10,340	0,810	19,140
2035 г.	17	8	47,1%	76,550	45,430	10,620	0,870	19,630
2040 г.	17	10	58,8%	90,260	57,670	11,550	0,920	20,120
2045 г.	17	13	76,5%	101,950	68,930	11,730	0,980	20,310
2050 г.	17	15	88,2%	113,090	78,080	13,530	1,080	20,400
2055 г.	17	17	100,0%	132,876	90,876	10,000	10,000	22,000
9. Карабалыкский район								
2025 г.	35	17	48,6%	109,555	65,555	4,000	15,000	25,000
2030 г.	35	19	54,3%	136,133	74,933	6,700	16,500	38,000
2035 г.	35	23	65,7%	150,985	80,835	10,000	18,150	42,000
2040 г.	35	25	71,4%	171,576	90,611	11,000	19,965	50,000
2045 г.	35	28	80,0%	191,922	97,860	12,100	21,962	60,000
2050 г.	35	31	88,6%	215,157	105,689	13,310	24,158	72,000
2055 г.	35	35	100,0%	235,358	114,144	14,641	26,573	80,000
10. Карасуский район								
2025 г.	41	0	0,0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 46 из 370

2030 г.	39	4	10,3%	9,647	1,580	1,379	1,088	5,600
2035 г.	39	9	23,1%	31,323	4,500	2,592	3,631	20,600
2040 г.	39	15	38,5%	69,500	24,317	6,267	4,916	34,000
2045 г.	39	21	53,8%	92,600	30,800	9,365	7,435	45,000
2050 г.	39	34	87,2%	112,858	40,120	10,125	8,613	54,000
2055 г.	39	39	100,0%	145,453	50,030	10,723	9,700	75,000
11. Костанайский район								
2025 г.	53	10	18,9%	125,355	60,555	9,800	23,000	32,000
2030 г.	53	15	28,3%	148,433	64,933	20,200	25,300	38,000
2035 г.	53	28	52,8%	184,665	68,835	42,000	27,830	46,000
2040 г.	53	38	71,7%	205,424	73,611	46,200	30,613	55,000
2045 г.	53	44	83,0%	223,994	79,500	50,820	33,674	60,000
2050 г.	53	49	92,5%	260,804	85,860	55,902	37,042	82,000
2055 г.	53	53	100,0%	294,967	92,729	61,492	40,746	100,000
12. Сарыкольский район								
2025 г.	23	0	0,0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2030 г.	23	2	8,7%	22,113	8,181	2,379	3,088	8,465
2035 г.	23	5	21,7%	54,995	19,312	14,592	4,631	16,460
2040 г.	23	8	34,8%	87,000	31,317	26,267	4,916	24,500
2045 г.	23	11	47,8%	119,000	43,700	37,365	7,435	30,500
2050 г.	23	17	73,9%	153,500	54,129	45,758	8,613	45,000
2055 г.	23	23	100,0%	193,500	65,830	62,773	9,897	55,000
13. Район им. Беимбета Майлина								
2025 г.	34	11	32,4%	159,932	4,482	3,450	82,000	70,000
2030 г.	34	16	47,1%	199,078	26,482	5,596	90,000	77,000
2035 г.	34	23	67,6%	224,797	30,638	10,159	99,000	85,000
2040 г.	34	26	76,5%	254,404	41,682	11,722	108,000	93,000
2045 г.	34	30	88,2%	282,825	52,603	13,222	115,000	102,000
2050 г.	34	32	94,1%	320,948	65,726	14,222	129,000	112,000
2055 г.	34	34	100,0%	334,648	78,226	15,422	121,000	120,000
14. Федоровский район								
2025 г.	49	4	8,2%	58,765	17,765	8,000	25,000	8,000
2030 г.	46	7	15,2%	111,860	28,860	19,000	45,000	19,000
2035 г.	46	14	30,4%	133,303	30,303	25,000	50,000	28,000
2040 г.	46	22	47,8%	173,818	31,818	37,000	60,000	45,000
2045 г.	46	28	60,9%	201,409	33,409	49,000	65,000	54,000
2050 г.	46	38	82,6%	222,080	35,080	60,000	65,000	62,000
2055 г.	46	46	100,0%	250,833	36,833	75,000	65,000	74,000
15. Аркалык г.а.								
2025 г.	14	0	0,0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2030 г.	14	3	21,4%	36,000	5,181	12,379	3,088	15,352
2035 г.	14	6	42,9%	91,000	14,312	24,592	14,631	37,465
2040 г.	14	8	57,1%	164,500	24,317	46,267	38,916	55,000
2045 г.	14	10	71,4%	230,700	35,700	68,365	52,435	74,200

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 47 из 370

2050 г.	14	11	78,6%	296,100	47,129	85,758	74,613	88,600
2055 г.	14	14	100,0%	391,500	79,830	105,773	87,897	118,000
16. Амангельдинский район								
2025 г.	30	0	0,0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2030 г.	27	3	11,1%	11,648	1,181	2,379	3,088	5,000
2035 г.	27	8	29,6%	36,835	9,312	4,592	4,631	18,300
2040 г.	24	11	45,8%	69,500	24,317	6,267	4,916	34,000
2045 г.	24	15	62,5%	99,500	31,700	9,365	7,435	51,000
2050 г.	24	18	75,0%	122,858	40,120	10,125	8,613	64,000
2055 г.	24	24	100,0%	168,453	52,030	10,723	9,700	96,000
17. Джангельдинский район								
2025 г.	22	0	0,0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2030 г.	22	4	18,2%	18,000	7,000	10,000	1,000	0,000
2035 г.	22	11	50,0%	44,000	15,800	11,500	1,700	15,000
2040 г.	22	18	81,8%	75,000	21,000	25,000	2,000	27,000
2045 г.	22	22	100,0%	110,000	43,000	30,000	3,000	34,000
2050 г.	22	22	100,0%	120,650	45,150	30,000	3,500	42,000
2055 г.	22	22	100,0%	126,408	47,408	30,000	4,000	45,000
18. Мендкаринский район								
2025 г.	31	0	0,0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2030 г.	31	2	6,5%	7,148	3,681	1,379	1,088	1,000
2035 г.	31	5	16,1%	28,114	6,512	3,971	2,631	15,000
2040 г.	31	10	32,3%	43,831	12,317	7,098	4,416	20,000
2045 г.	31	15	48,4%	68,198	25,700	11,663	5,835	25,000
2050 г.	31	25	80,6%	92,903	34,129	20,421	7,853	30,500
2055 г.	31	31	100,0%	128,854	52,130	31,194	9,970	35,560
19. Наурзумский район								
2025 г.	11	0	0,0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2030 г.	11	3	27,3%	4,351	1,851	1,000	1,000	0,500
2035 г.	11	4	36,4%	5,812	2,312	1,500	1,000	1,000
2040 г.	11	4	36,4%	8,317	4,317	2,000	1,000	1,000
2045 г.	11	8	72,7%	17,134	8,634	4,000	2,500	2,000
2050 г.	11	10	90,9%	23,988	12,088	5,600	3,300	3,000
2055 г.	11	11	100,0%	25,956	13,296	6,160	3,500	3,000
20. Узункольский район								
2025 г.	31	0	0,0%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
2030 г.	31	5	16,1%	4,648	1,181	1,379	1,088	1,000
2035 г.	31	12	38,7%	17,735	3,312	10,592	2,631	1,200
2040 г.	31	17	54,8%	39,500	14,317	18,267	4,916	2,000
2045 г.	31	25	80,6%	58,500	25,700	24,365	5,435	3,000
2050 г.	31	31	100,0%	88,000	40,129	36,758	6,613	4,500
2055 г.	31	31	100,0%	102,800	45,130	40,773	8,897	8,000

Общее потребление газа по Костанайской области представлено в таблице 1.3.1.2

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 48 из 370

Таблица 1.3.1.2 Общее потребление потребление газа по Костанайской области
(млн. м³ в год)

Наименование	2025 г.	2030 г.	2035 г.	2040 г.	2045 г.	2050 г.	2055 г.
1. Костанай Г.А.	874,00	1 355,50	1 437,80	1 529,80	1 613,70	1 687,60	1 791,30
2. Рудный Г.А.	1 949,18	2 540,16	2 972,16	2 972,16	2 972,16	2 972,16	2 972,16
3. Лисаковск Г.А.	130,63	156,01	182,56	210,16	232,66	258,21	299,76
4. Алтынсаринский район	87,96	112,90	135,53	170,13	183,48	197,11	212,76
5. Аулиекольский район	37,20	58,00	81,00	107,00	122,50	150,20	193,60
6. Денисовский район	113,14	126,52	142,30	154,30	162,30	175,30	192,30
7. Житикаринский район	170,27	192,65	212,80	241,15	272,56	300,98	342,68
8. Камыстинский район	56,49	67,29	76,55	90,26	101,95	113,09	132,88
9. Карабалыкский район	109,56	136,13	150,99	171,58	191,92	215,16	235,36
10. Карасуский район	0,00	9,65	31,32	69,50	92,60	112,86	145,45
11. Костанайский район	125,36	148,43	184,67	205,42	223,99	260,80	294,97
12. Сарыкольский район	0,00	22,11	55,00	87,00	119,00	153,50	193,50
13. Район им. Беимбета Майлина	159,93	199,08	224,80	254,40	282,82	320,95	334,65
14. Федоровский район	58,77	111,86	133,30	173,82	201,41	222,08	250,83
15. Аркалык г.а.	0,00	36,00	91,00	164,50	230,70	296,10	391,50
16. Амангельдинский район	0,00	11,65	36,84	69,50	99,50	122,86	168,45
17. Жангельдинский район	0,00	18,00	44,00	75,00	110,00	120,65	126,41
18. Мендкаринский район	0,00	7,15	28,11	43,83	68,20	92,90	128,85
19. Наурзумский район	0,00	4,35	5,81	8,32	17,13	23,99	25,96
20. Узункольский район	0,00	4,65	17,74	39,50	58,50	88,00	102,80
В целом по Костанайской области	3 872,48	5 318,09	6 244,26	6 837,33	7 357,09	7 884,49	8 536,17

Таблица 1.3.1.3 Информация по перспективным ГРС от МГ «КС-14-Костанай» на территории Костанайской области

№	Район/город	Отвод Ду	Наименование АГРС	Производительность, млрд. м ³ /год		
		км МГ		2025 г.	2030 г.	2055 г.
	Итого			3,872	5,32	10,0
1	Камыстинский р-н Наурзумский р-н Жангельдинский р-н Амангельдинский р-н замли г. Аркалык	Ду300 300 км	ГРС-Уркаш ГРС-Уленды ГРС-Торегай ГРС-Амангельды ГРС-Аркалык	0,028	0,112	0,621
2	Камыстинский р-н Житикаринский р-н Жангельдинский р-н	150/321	ГРС-Пушкино	0,017	0,34	0,216
3		150/360	ГРС-Жайылма	0	0,029	0,093
4		150/387	ГРС-Бестобе ГРС-Камысты	0,038	0,049	0,115
5	Денисовский р-н	300/452	ГРС-Жетикара	0,085	0,110	0,171

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 49 из 370

6	Район Б.Майлина	800/510	Отвод на АСТАНУ	-	-	1,464
7		150/535	ГРС-Тобол	0,441	0,569	1,166
8	Костанайский р-н	500/605	ГРС-ССПГО	1,949	2,517	2,972
9		150/620	ГРС-Ждановка	-	0,065	0,182
10		500/630	ГРС-1Н Костанай	0,874	1,356	1,791

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 50 из 370

1.4. Данные о ресурсах газа

Прогнозный баланс ресурсов для транспортировки по газопроводу «КС-14 – Костанай» предоставлен АО «КазахГаз», подготовленный в соответствии с письмом Министерства энергетики республики Казахстан от 22 декабря 2023 года №06-13/7648-И.

Согласно прогнозному балансу, профиль добычи газа с Актюбинских месторождений (далее АГМ) с учетом потребления на собственные нужды Актюбинской обл. составит от 3 460 млн. м. куб. в 2024 году до 2 287 млн. м. куб. в 2053 году.

Основным поставщиком газа с АГМ является АО «СНПС-Актобемунайгаз» (Жанажол). Кроме того, добыча и выход товарного газа на период с 2024 по 2053 гг по месторождению Алибекмола (ТОО «Казахойл Актобе») и месторождения Кожасай составит от 907 – 800 млн.м.куб.

Итого, согласно прогнозному балансу ресурсов, предусмотрено производство товарного газа недропользователями Актюбинской области в объеме 3 460млн. м.куб. в год в 2024 году с поэтапным снижением выработки к 2053 году до 2 287 млн. м.куб. в год.

При условиях достижения договоренностей, в случае необходимости, недостающие объемы газа для транспортировки по газопроводу «КС-14 —Костанай» будут обеспечиваться за счет ресурсов импортного газа.

Возможные объемы газа для транспортировки по МГ «КС-14 – Костанай», согласно письма АО «ИЦА», за № 06-62-518 от 14.03.2024 г. с разбивкой реализации проекта по пусковым комплексам, объемы перекачки газа, на основании тепло-гидравлических расчетов, будут следующие:

- На первом этапе эксплуатации 3 квартал 2025 г. – до 2,3 млрд. м³/ год (вариант 1)
- На втором этапе эксплуатации 2 квартал 2029 г. – 5,0 млрд. м³/ год (вариант 3.а)
- На третьем этапе эксплуатации до 2056 года – 10,0 млрд. м³/ год (вариант 3)

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 51 из 370

Таблица 1.4.1 Баланс газа в соответствии с письмом МЭ РК от 22 декабря 2023 года №06-13/7648-И для транспортировки по МГ "КС-14 — Костанай", предоставленная АО «Казахгаз», млн. м.куб.

Наименование показателей	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053
Товарный газ	3460	3433	3304	3688	4511	4334	4125	4178	4090	3941	3702	3487	3421	3370	3237	3152	3020	2907	2816	2767	2709	2669	2590	2530	2472	2379	2287	2287	2287	
Законтракованные и текущие проекты	3416	3381	3241	3323	3675	3485	3260	3256	3122	2940	2716	2514	2448	2407	2282	2204	2080	1972	1886	1842	1788	1748	1709	1684	1657	1625	1582	1582	1582	
АО "СНПС-Актобемунай газ" (Жанажол)	2509	2429	2290	2315	2624	2375	2105	2404	2322	2140	1916	1714	1648	1607	1482	1404	1280	1172	1086	1042	988	948	909	884	857	825	782	782	782	
Прочие, в т.ч.:	907	952	951	1009	1051	1111	1155	852	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	
ТОО "Казахойл Актобе" (Алибекмола)	289	319	323	341	339	342	342	343	326	326	343	343	343	343	343	342	342	343	342	340	339	338	320	320	320	302	286	286	286	
Кожасай	352	418	452	524	609	684	749	457	474	474	457	457	457	457	457	474	474	457	458	460	461	462	480	480	480	498	514	514	514	
ТОО «ТегисАралГаз»	266	214	176	144	103	84	65	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Товарный газ для реализации в рамках перспективных проектов	44	52	63	365	836	848	865	922	967	1001	985	972	972	963	955	948	941	935	930	925	921	920	881	847	815	755	704	704	704	

II. Наиболее проработанные перспективные проекты КМГ и КТГ, реализации которых возможна при наличии фискальных преференций	41	46	46	87	94	97	94	122	118	114	108	101	96	94	91	89	86	84	82	79	77	74	0	0	0	0	0	0	
ТОО Урихтау Оперейтинг (Урихтау Восточный (попутный.газ))	41	46	46	87	94	97	94	122	118	114	108	101	96	94	91	89	86	84	82	79	77	74							
III. Перспективные проекты, требующие проработки инфраструктуры, оценки рентабельности, уточнения сроков реализации с недروпользователями	4	6	18	279	742	751	771	800	849	887	878	870	876	869	864	859	854	851	848	846	844	846	881	847	815	755	704	704	
ТОО Урихтау Оперейтинг (Урихтау Восточный (свободный.газ))	4	6	6	261	712	704	711	710	718	726	738	748	757	762	767	772	776	780	785	789	793	795	839	809	781	725	679	679	
ТОО "Altay Resources" (Акжар Восточный)	0	0	11	18	30	48	60	90	131	161	140	123	119	107	97	87	78	70	63	57	51	51	42	37	33	29	25	25	25

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 53 из 370

1.5. Потребность в кадровых ресурсах, источники удовлетворения потребности в рабочей силе

1.5.1. Численность персонала для объектов МГ «КС-14—Костанай»

1.5.1.1. Общие сведения

Управление производственной деятельностью проектируемых компрессорной станции КС-14, РЭУ, РЭП, ЗУ МГ будут осуществляться через существующие управления транспорта газа.

Существующая организационная структура АО «Интергаз Центральная Азия» разделена на отдельные производственные участки в соответствии с их территориальной принадлежностью к административным областям РК. В целях оптимизации процесса административно-производственного управления проектируемая КС будет определена к Управлению транспортировки газа АО «ИЦА».

1.5.1.2. Численность, квалификация персонала и режим работы

Для данного проекта рассмотрен только необходимый производственный, административно-управленческий и эксплуатационный персонал. Вспомогательный персонал будет организован из местного населения. Расчетная численность персонала принята согласно «Норматива численности персонала организаций, осуществляющих эксплуатационные и ремонтные работы магистральных газопроводов и станций подземного хранения газа АО «Интергаз Центральная Азия».

Настоящие нормативы численности персонала организаций, осуществляющих эксплуатационные и ремонтные работы магистральных газопроводов и станций подземного хранения газа (далее – Сборник) устанавливают необходимую численность персонала организации по обеспечению надежной работы систем магистральных газопроводов и станций подземного хранения газа АО «Интергаз Центральная Азия» (далее – Общество).

В основу разработки Сборника положены:

- технические характеристики оборудования и сооружений;
- количественные значения факторов, влияющих на численность;
- нормы времени на ремонт и техническое обслуживание оборудования;
- отчетные данные о численности персонала организации, и объемы выполняемых работ по каждой функции;
- нормативы численности персонала организаций, осуществляющих эксплуатационные и ремонтные работы магистральных газопроводов и станций подземного хранения газа, утвержденный приказом Генерального директора АО «Интергаз Центральная Азия», 30.06.2016 г., Астана.

Численность персонала - рабочих и служащих, требуемых для обеспечения эксплуатации, ремонта, технического обслуживания и охраны объектов линейной части проектируемого магистрального газопровода, определена по действующей в РК методике «Нормативы численности персонала организаций, осуществляющих эксплуатационные и ремонтные

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 54 из 370

работы магистральных газопроводов и станций подземного хранения газа», Астана 2019 г, разработанной АО «ИЦА» и утвержденной Министерства энергетики.

Таблица 1.5.1.2.1 Общая численность персонала для МГ «КС-14 – Костанай» для эксплуатации, ремонта и обслуживания.

Таблица 1.5.1.2.2. Сводная таблица общей численности персонала для МГ «КС-14 – Костанай» для эксплуатации, ремонта и обслуживания.

п/п	Наименование		УМГ «Актобе»	УМГ «Костанай»
1	Линейная часть газопровода	м	299,2	330,8
2	КС + ВП + РЭУ +ЗУ	т	1+1+2+1	РЭУ + РЭП
3	Эксплуатационный персонал на КС	чел.	51	0
4	Технический персонал на РЭУ-1	чел.	24	0
5	Технический персонал на РЭУ-2	чел.	27	0
6	Технический персонал на РЭП	чел.	0	25
7	Технический персонал на РЭУ-3	чел.	0	30
8	Всего в вахту (дневная смена)	чел.	102	55
	<i>Численность УМГ по штату</i>	<i>чел.</i>	<i>128</i>	<i>55</i>
	Всего для МГ «КС-14 – Костанай»	чел.	183	

Таблица 1.5.1.2.2 Расчет нормативной численности выполнен по методике НТЦ АО ИЦА

Наименование службы	Нормативная численность на установленное оборудование		
	Всего	в том числе	
		рабочие	служащие
Служба ГКС (без машинистов и сменных инженеров) Рабочие: слесарь-ремонтник, электрогазосварщик, токарь, фрезеровщик, слесарь-инструментальщик, подсобный рабочий. Служащие: начальник, инженер, мастер, техник	24,618	20,538	4,08
КС-14 (новая)	24,618	20,54	4,08
РЭУ - 1	0,00		
РЭУ - 2 "Жургенев"	0,00		
РЭУ - 3 "Сарыбай"	0,00		
РЭП "Альшан"	0,00		
Служба ГКС Рабочие: машинист технологических компрессоров. Служащие: начальник, инженер сменный	22,26	16,50	5,76
КС-14 (новая)	22,26	16,50	5,76
РЭУ - 1	0,00		
РЭУ - 2 "Жургенев"	0,00		
РЭУ - 3 "Сарыбай"	0,00		

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 55 из 370

РЭП "Альшан"	0,00		
Служба ЛЭС (без участка ГРС) Рабочие: трубопроводчик линейный, электросварщик, оператор магистральных газопроводов обходчик линейный. Служащие: начальник, инженер, мастер, техник.	38,49	27,37	11,13
КС-14 (новая)	0,00		
РЭУ - 1	8,76	6,01	2,75
РЭУ - 2 "Жургенев"	10,40	7,59	2,81
РЭУ - 3 "Сарыбай"	11,27	8,48	2,79
РЭП "Альшан"	8,05	5,27	2,78
Служба ЭХЗ Рабочие: монтер по защите подземных трубопроводов от коррозии, электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики, кабельщик-спайщик. Служащие: начальник, инженер, мастер, техник	24,25	18,73	5,52
КС-14 (новая)	0,10	0,06	0,04
РЭУ - 1	5,77	4,51	1,26
РЭУ - 2 "Жургенев"	5,77	4,51	1,26
РЭУ - 3 "Сарыбай"	6,78	5,21	1,57
РЭП "Альшан"	5,83	4,44	1,39
Служба КИПиА Рабочие: приборист, слесарь по КИПиА. Служащие: начальник, инженер по метрологии, инженер-электроник, мастер, инженер-программист, инженер, техник	32,65	24,79	7,86
КС-14 (новая)	9,98	6,68	3,30
РЭУ - 1	4,77	3,93	0,84
РЭУ - 2 "Жургенев"	6,42	5,58	0,84
РЭУ - 3 "Сарыбай"	6,27	4,35	1,92
РЭП "Альшан"	5,23	4,27	0,96
Служба ЭВС Рабочие: электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования, электромонтер по ремонту аппаратуры релейной защиты и автоматики, кабельщик-спайщик машинист двигателей внутреннего сгорания, слесарь-ремонтник, машинист передвижной электростанции, машинист газотурбинных установок машинист насосных установок, слесарь-ремонтник слесарь-сантехник, слесарь АВР, аккумуляторщик Служащие: начальник, инженер, механик, энергетик, мастер, техник	16,46	13,47	2,99
КС-14 (новая)	10,13	7,75	2,38
РЭУ - 1	1,28	1,16	0,12
РЭУ - 2 "Жургенев"	1,28	1,16	0,12
РЭУ - 3 "Сарыбай"	1,82	1,64	0,19
РЭП "Альшан"	1,94	1,76	0,19

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 56 из 370

Химлаборатория Рабочий: лаборант химического анализа Служащий: инженер-химик	2,05	0,85	1,20
КС-14 (новая)	2,05	0,85	1,20
РЭУ - 1	0,00		
РЭУ - 2 "Жургенев"	0,00		
РЭУ - 3 "Сарыбай"	0,00		
РЭП "Альшан"	0,00		
Группа по учету коммерческого газа Рабочий: оператор технологических установок	0,18	0,18	0,00
КС-14 (новая)	0,18	0,18	0,00
РЭУ - 1	0,00		
РЭУ - 2 "Жургенев"	0,00		
РЭУ - 3 "Сарыбай"	0,00		
РЭП "Альшан"	0,00		
Внедрение, эксплуатация и модернизация автоматизированных систем управления	1,13	0,00	1,13
КС-14 (новая)	1,13		1,13
РЭУ - 1	0,00		0,00
РЭУ - 2 "Жургенев"	0,00		0,00
РЭУ - 3 "Сарыбай"	0,00		0,00
РЭП "Альшан"	0,00		0,00
Организация работы по охране труда Служащие: начальник отдела, ведущий инженер, инженер по охране труда и технике безопасности	8,20	0,00	8,20
КС-14 (новая)	1,96		1,96
РЭУ - 1	1,56		1,56
РЭУ - 2 "Жургенев"	1,56		1,56
РЭУ - 3 "Сарыбай"	1,56		1,56
РЭП "Альшан"	1,56		1,56
Организация работы по охране окружающей среды Служащий: инженер по охране окружающей среды	1,20	0,00	1,20
КС-14 (новая)	1,20		1,20
РЭУ - 1	0,00		0,00
РЭУ - 2 "Жургенев"	0,00		0,00
РЭУ - 3 "Сарыбай"	0,00		0,00
РЭП "Альшан"	0,00		
Противопожарная служба Служащий: инженер по пожарной безопасности	1,20	0,00	1,20
КС-14 (новая)	1,20		1,20
РЭУ - 1	0,00		
РЭУ - 2 "Жургенев"	0,00		
РЭУ - 3 "Сарыбай"	0,00		
РЭП "Альшан"	0,00		

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 57 из 370

Руководство подразделениями филиалов Служащий: начальник подразделения, главный инженер, заместитель начальника	10,00	0,00	10,00
КС-14 (новая)	2,00		2,00
РЭУ - 1	2,00		2,00
РЭУ - 2 "Жургенев"	2,00		2,00
РЭУ - 3 "Сарыбай"	2,00		2,00
РЭП "Альшан"	2,00		2,00
Итого:	182,69	122,42	60,27
КС-14 (новая)	76,81	52,56	24,25
РЭУ - 1	24,14	15,61	8,53
РЭУ - 2 "Жургенев"	27,43	18,84	8,59
РЭУ - 3 "Сарыбай"	29,70	19,68	10,02
РЭП "Альшан"	24,62	15,74	8,88

1.5.2. Потребность в сырье и материалах

По предварительной оценке, потребность в сырье и основных материалах, согласно проектным заданиям, составят:

Объем топливного газа (СНиП):

I этап – 0,0 млрд. м³/год. (ТГР Вариант 1)

II этап – 0,101 млрд. м³/год; (ТГР Вариант 2)

III этап – 0,241 млрд. м³/год. (ТГР Вариант 3 + 3а)

Материалы, трубная продукция:

I этап – 258,794 тыс. тонн. (с учетом рельефа, аварийного запаса и потерь при СМР. Масса указана с учетом изоляции. Протяженность трубопроводов узла подключения учтана отдельно, в СО на КС-14)

Объемы потребности в других материалах, таких как цемент, песок, конструкционная сталь и т.д. будут определены на дальнейших этапах разработки проекта.

1.5.3. Потребность в водных ресурсах

Проектом предусматривается водоснабжение из нескольких возможных источников водных ресурсов, в том числе из подземных источников.

На период строительства предполагается потребление воды в объеме:

-временными посёлками строителей (в основном бытовое использование).

Таблица 1.5.3.1 Потребность питьевой и хоз. бытовой воде

Этапы строительства	Питьевая вода (10 л сут), м3	хоз. бытовой вода (100 л сут), м3
1 ПК	29 823	298 233

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 58 из 370

2 ПК	2 378	23 780
3 ПК	2 378	23 780

Более точно объемы потребности в воде на период строительства и эксплуатации объекта будут определены на следующих стадиях проектно-изыскательских работ с учетом графика ввода в эксплуатацию проектируемого газопровода.

По предварительной оценке, общий объем потребления воды компрессорными станциями, вахтовым поселком, РЭУ/РЭП, замерным узлом в период эксплуатации проектируемого газопровода в период наибольшего водопотребления составит порядка:

На I этапе – 9 402,4 м³ в год;

На II и III этапах – 2 963,8 м³ в год.

Обобщенная потребность МГ в водных ресурсах с необходимыми расчетами будет приведена в рамках разрабатываемого проекта на строительство.

1.5.4. Потребность объекта в топливно-энергетических ресурсах

По предварительной оценке, для обеспечения эксплуатации МГ на проектной мощности будет необходима электроэнергия общей мощностью порядка **43 864.7 МВт*ч/год для I, II этапа строительства**. Проектом рассматривается покрытие вышеуказанной потребности в электроэнергии из двух возможных альтернативных источников:

- **Выработка электроэнергии собственными газопоршневыми установками газотранспортной системы, работающими на природном газе.**
- **Электроснабжение от внешних источников, с подключениями к региональным высоковольтным линиям электропередачи.**
- **Электроснабжение от автономных источников на участках, где отсутствуют постоянные источники электроэнергии (все линейные крановые узлы).**

1.5.5. Оценка возможного влияния проекта на окружающую среду

Основное негативное влияние на природную среду следует ожидать при строительных работах.

При штатной эксплуатации газопровода техногенное воздействие на природную среду будет значительно ниже.

При строительстве ориентировочные выбросы в атмосферу составят **12 200** тонн загрязняющих веществ за период строительства (расчистка трассы, рытье и засыпка траншей, сварочные работы, испытание трубопровода, монтажные работы).

В процессе эксплуатации ориентировочные выбросы загрязняющих веществ без учета продувки составят **9 358,2** тонн/год (работа КС, РЭУ, вахтовый поселок, линейная часть газопровода).

Во время строительства и в период эксплуатации будут образовываться отходы производства и потребления.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 59 из 370

В процессе строительства (строительные и вспомогательные работы, эксплуатация строительной техники и транспорта, эксплуатация станочного оборудования) и в результате жизнедеятельности персонала всего будет образовано около **2 772,1** тонн отходов.

При эксплуатации будут образовываться отходы в объеме около **761** тонн/год.

Отходы 1 и 2 класса опасности будут передаваться специализированным предприятиям для утилизации. Отходы 3,4,5 класса опасности будут размещены на полигонах крупных населенных пунктов.

Фактическое размещение полигонов предусматривается по согласованию с региональными органами.

При правильной эксплуатации газопровода и функционировании системы управления отходами, соответствующей требованиям нормативной документации РК, негативное влияние на ОС происходить не будет.

Вероятность возникновения аварийных ситуаций на газопроводе составляет 1.93×10^{-5} на 1 км трассы.

Возможные аварийные ситуации:

сброс газа локальный из участков газопровода, длиной 30 км между запорно-регулирующими арматурами, зона поражения при этом предполагается локальная - до 5 км по ходу выброса струи газа при порыве газопровода полным сечением;

струйный пожар возникает в случае, когда струя возгорается в момент выброса газа из трубопровода, находящегося под давлением;

в чрезвычайно редких случаях возгорание горючего газа или облака из паров газа приводит к несдерживаемому взрыву парового облака (НВПО).

Проектом будет предусмотрено, что с момента обнаружения возможных утечек газа из трубопровода, меры по их локализации и устранению будут приняты в кратчайшие сроки.

В планируемой деятельности особое внимание будет уделено мероприятиям по обеспечению безопасного ведения работ и технической надежности всех операций производственного цикла.

При выполнении строительных работ будут выполняться требования законодательства Республики Казахстан и международные правила в области промышленной безопасности по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.

Такие мероприятия, как снижение негативного воздействия на окружающую среду, будут представлены в материалах документации разработки проекта (технологические, архитектурные, строительные проектные и др. решения).

С целью сбора достоверной информации о воздействии МГ на окружающую среду, изменениях в окружающей среде как во время штатной (безаварийной) деятельности, так и в результате аварийных (чрезвычайных) ситуаций согласно требованиям экологического законодательства РК будет проводиться Производственный экологический контроль и мониторинг при строительстве и эксплуатации МГ.

Предварительная оценка воздействия на окружающую среду показывает, что реализация проекта МГ не окажет необратимого воздействия на окружающую среду территории, затрагиваемой данным проектом.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 60 из 370

Воздействие от намеченной деятельности будет минимальным и не распространится за пределы проектируемых площадей. Безопасность проектируемых работ будет обеспечиваться высоким уровнем принимаемых технических решений по транспортировке газа и природоохранными мероприятиями.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 61 из 370

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

2.1. Основные решения по выбору маршрута

2.1.1. Административное расположение газопровода «КС-14 —Костанай»

В административном отношении трасса проектируемого газопровода проходит по землям 2-х областей - Актыубинской и Костанайской.

Примерная протяженность подземного газопровода ЛЧ, по землям областей следующая:

- Актыубинская область:
 - Хромтауский район – 47,628 км;
 - Айтекебийский район – 251,428 км;
 - Итого по области: **299,056 км**
- Костанайская область:
 - Камыстинский район – 114,913 км;
 - Денисовский район – 91,915 км;
 - Б. Майлинский район – 74,572 км.
 - г. Рудный – 5,065 км
 - Костанайский р-н – 49,40 км
 - Итого по области: **330,8 км**
 - Итого по трассе – **630,0 км**.

2.1.2. Параметры климатических условий

Параметры климатических условий для участка газопровода принимались в соответствии с СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» по метеостанции Торгай.

По климатическому районированию для строительства: до 450 км – зона IIIA, от 450 км – зона IV.

По снеговым нагрузкам в соответствии с НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017– III зона. Нормативное значение снеговой нагрузки на грунт – 1,5 кПа.

По базовой скорости ветра – IV зона. Нормативное значение ветрового давления – 0,77 кПа.

По толщине стенки гололёда - IV зона. Толщина стенки гололёда -15 мм, на высоте 200 м – 35мм; на высоте 300 м–45 мм; на высоте 400м–60мм;

Зона влажности 3 – сухая. Схематическая карта районирования территории РК по климатическим зонам для строительства.

Основные данные сведены в таблицу 2.1.2.1.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 62 из 370

Таблица 2.1.2.1. Параметры климатических условий по маршрутам магистрального газопровода

№ п/п	Климатические параметры	Актюбинская область	Костанайская область
1	Средняя температура самого холодного месяца, °С	-12,9	-14,4
	Средняя температура самого жаркого месяца, °С	+22,7	+24,7
2	Среднегодовая температура, °С	+5,5	+3,3
3	Абсолютный минимум температуры, °С	-40,5	-43,2
4	Абсолютный максимум температуры, °С	+44,5	+41
5	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98, °С	-38,9	-39,9
6	Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92, °С	-34,3	-37,6
7	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98, °С	-36,4	38,2
8	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92, °С	-31,2	-33,5
9	Продолжительность отопительного периода, сут.	183	206
10	Среднемесячная влажность, % в январе / в июле	71/32	78/47
11	Годовое количество осадков, мм	177	336
12	Сейсмичность, балл	-	-
13	Глубина промерзания грунта, м	1,63-2,09	1,63-2,09

2.1.3. Выбор и обоснование трассы магистрального газопровода

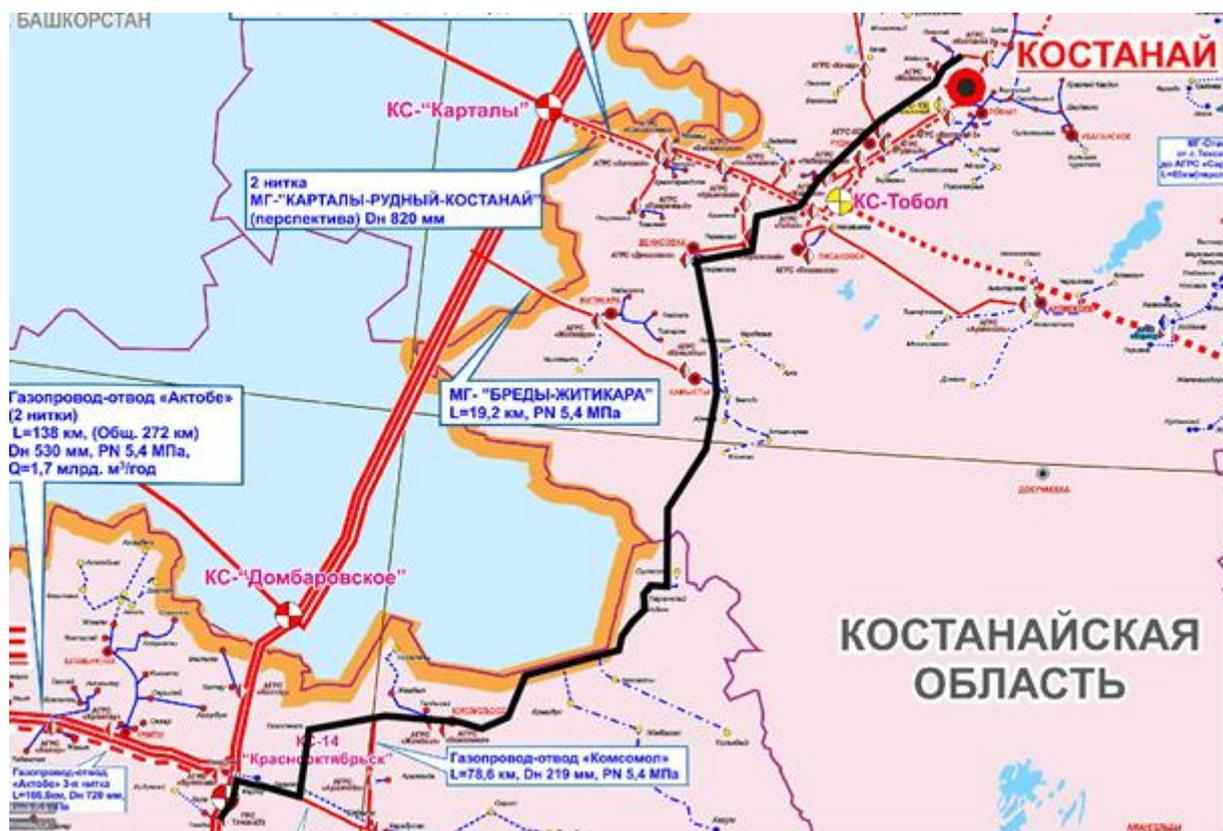
Выбор маршрута проектируемого газопровода на местности выполняется с соблюдением следующих условий:

- протяженности маршрута, исходя из наличия географических критерии: потребителей газа, наличия автомобильных и железных дорог, существующих газопроводов АО ИЦА;
- топографических и геологических условий местности;
- требований археологических и геологических исследований, соответствия техническому заданию;
- условиям и требованиям государственных организаций и местных исполнительных органов;
- максимально-возможным обходом запретных зон;
- требований нормативных документов РК.

Трасса проектируемого газопровода начинается от врезки в систему магистральных газопроводов «Бухара-Урал», от проектируемой КС-14.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 63 из 370

Маршрут проектируемого МГ с ориентирами на местности проходит по следующим населенным пунктам: Копа – Богетсай – Белькопа – Актасты – Талдысай – Жургенев – Жана Турмыс – Теренсай – Северное – Граница Актюбинской и Костанайской областей – Пушкино – Жаилма – Сахаровка – Адай – Бестобе – Ливановка – Шункырколь – Денисовка – Перелески – Тобол – Воронежское – Рудный – Костанай.



В непосредственной близости от КС14 севернее в 300 м определён земельный участок под строительство новой компрессорной станции и выбрана точка начала проектного газопровода КС -14 – Костанай.

От начальной точки до населенного пункта Богетсай маршрут газопровода пролегает в северном направлении преимущественно по равнинной местности и проходит вдоль грейдерной автодороги. На данном отрезке трасса газопровода пересекает конденсатопровод; ЛЭП 0.4кВ; линию связи АО ИЦА; два газопровода ДУ1000 АО ИЦА; водопровод снабжения КС14; грейдерную дорогу с щебеночным покрытием; ЛЭП 0.4кВ; приток реки Ор: ширина притока 4м, глубина 0,15 м, ширина пойменной части 18 м, приток в момент проведения рекогносцировки со спокойным течением, без разливов, берега пологие, кратчайшее плечо до ближайшего моста 1,25 км к западу от места пересечения; ЛЭП 10кВ.

Далее трасса проектируемого газопровода поворачивает в восточном направлении до 60,2 км, пролегая вдоль автомагистрали М32. Проектируемый газопровод пересекает две линии связи, два газопровода снабжения поселков, ЛЭП 10кВ, ЛЭП 0.4кВ, грейдерную дорогу на поселок Карлау, две ЛЭП 10кВ, четыре ЛЭП 0.4кВ, водопровод, ЛЭП 110кВ, строящуюся ЛЭП, асфальтную дорогу на поселок Белкопа с шириной основания 16м и асфальтным покрытием 6м., линию связи. Местность на данном отрезке равнинная, без высотных перепадов, местами представлена проходимыми солончаками.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 64 из 370

После перехода через асфальтную дорогу на поселок Белкопа, трасса газопровода на 60,2км поворачивает в северо-восточном направлении, приближаясь к поселку Актасты, пролегая вдоль асфальтной дороги около 13км. На данном участке пересекает линию связи, ЛЭП10кВ. газопровод Д219 снабжения пос. Жургунов. Местность на данном отрезке маршрута в основном равнинная, представлена проходимыми солончаками

На данном участке 0-80,0 км, грунты в основном суглинками, супесями и глинами. На участке 5,250-40,0 км на 5,250 км – 7,50 км и 8,00-40,00 км вскрыты скальные грунты гранодиориты крупнозернистые, красного цвета, слабобыветрелые, трещиноватые.

Далее трасса газопровода поворачивает на северо-восток до 83км, проходя справа от поселка Актасты. При этом газопровод пересекает ЛЭП-35кВ, ЛЭП-10кВ, а также реку Жоса. Ширина реки 5м, глубина 2.5м, ширина пойменной части 60м. Река представлена в это время года со спокойным течением, без разливов. Берега реки пологие, с небольшими включениями камыша.

Местность на данном отрезке маршрута в основном равнинная, с небольшими включениями проходимых солончаков.

На 83 км трасса газопровода поворачивает в северо-восточном направлении до 90,5 км. Данный участок местности холмистый с перепадами высот до 10м, представлен в основном включениями твердых и скальных пород. На данном участке пересечения с коммуникациями отсутствуют. Затем поворачивает в северном направлении до 97,3 км, проходя по холмистой местности. Почва с включениями твердых и скальных пород. На 97,3 км газопровод поворачивает на северо-восток до 103,1 км, пролегая по всхолмленной местности с перепадами высот.

Далее газопровод поворачивает на северо-восток до 112 км, двигаясь по холмистой местности. Почва также представлена включениями твердых и скальных пород. На данном отрезке местности газопровод пересекает реку Шидер. Ширина реки 5м, глубина 0.5м, ширина пойменной части 27м. Река на время проведения рекогносцировки спокойная, без разливов, с каменистыми крутыми берегами, с выходом скальных пород на поверхность. Кратчайшее плечо до ближайшего моста 1,4 км к северу от места пересечения. Также газопровод на данном участке пересекает линию связи Билайн, автодорогу А22 с асфальтным покрытием.

Со 112 км трассы проектируемый газопровод пролегал в северном направлении, двигаясь вдоль автодороги А22 до 126 км. На данном участке маршрута газопровод пересекает линии связи, газопровод Д219 для снабжения газом поселка Жургунов, ЛЭП-10 кВ, высоковольтную ЛЭП-500кВ, ЛЭП-0.4кВ, три ЛЭП-10кВ, однопутную железнодорожную линию «Ст.Айтеке би – ст. Уйтас» с вдольтрассовой ЛЭП и обслуживающей дорогой. Трасса газопровода на данном участке пролегал в холмистой местности. Почва представлен твердыми породами с выходами скальника на поверхность земли.

На 125 км трасса газопровода поворачивает в восточном направлении пролегая вдоль автодороги А22 до 161км. На данном участке маршрута газопровод пересекает воздушные линии ЭХЗ 04кВ, ЛЭП-10кВ, ЛЭП-10кВ КТЖ, линию связи ТТС, повторно пересекает однопутную железнодорожную линию «Ст.Айтеке би – ст. Уйтас» с вдольтрассовой ЛЭП и обслуживающей дорогой, ЛЭП-10 кВ, ЛЭП-500 кВ АО Кегок, подземную линию связи АО КЕГОК, реку Ыргыз, шириной 22м, глубиной 5м, с шириной пойменной части 43 м. Река Ыргыз с пологими берегами со слабой камышовой растительностью, кратчайшее плечо до ближайшего моста 1.4 км к северу от места пересечения

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 65 из 370

На 162 км маршрута трасса газопровода поворачивает в северо-восточном направлении и пролегает вдоль трассы А22 до 181 км; пересекает грейдерную дорогу с щебеночным покрытием на поселок Сарыят, подземную линию связи, ЛЭП-35 кВ. Трасса газопровода на данном участке маршрута пролегает в равнинной местности, умеренно обводненной, представленной небольшими солончаковыми включениями.

На 181км маршрута трасса газопровода поворачивает в северо-восточном направлении и пролегает вдоль трассы А-22 до 200 км маршрута; пересекает подземную линию связи и ЛЭП-500 кВ АО КЕГОК, газопровод Д219 снабжения поселка Кумкудук, ЛЭП-10 кВ КТЖ, железнодорожную линию «Ст. Айтеке би – ст. Кызылсай» с обслуживающей дорогой, линию связи ТТС, ЛЭП-10кВ. Трасса газопровода на данном участке проходит по холмистой местности, почва представлена твердыми породами, с выходом скальников на поверхность. На 200 км трасса газопровода поворачивает в северо-восточном направлении до 239км.

Трасса газопровода повторно пересекает железнодорожную линию «Ст. Айтеке би – ст. Кызылсай» с обслуживающей дорогой, ЛЭП-10 кВ КТЖ, газопровод Д219 до поселка Кумкудук, линию связи Казахтелеком, грейдерную дорогу на поселок Кумкудук с щебеночным покрытием, ЛЭП-10 кВ, 35 кВ грейдерную дорогу на поселок Актасты с щебеночным покрытием. Трасса газопровода на данном участке маршрута пролегает по равнинной местности, почва представлена суглинками с небольшими включениями твердых пород.

На 239км трасса газопровода поворачивает в северо-восточном направлении пролекая вдоль трассы А-22 до 266 км. Трасса газопровода пролегает в равнинной местности, преимущественно в землях сельскохозяйственного назначения, с небольшими включениями проходимого солончака. На 266 км трасса газопровода поворачивает в западном направлении и переходит через железнодорожную линию «ст. Айке – ст. Шолоксай» КТЖ с вдольтрассовыми ЛЭП10кВ, линией связи и обслуживающей дорогой, два водопровода.

На 267 км трассы трасса газопровода поворачивает в северном направлении до 273 км и пролегает вдоль трассы А-22 между железной дорогой и автодорогой, пересекает четыре водопровода, ЛЭП-35 кВ, подземные линии связи, а также асфальтную дорогу А-22. На данном участке трасса газопровода пролегает в равнинной местности, преимущественно в землях сельскохозяйственного назначения.

На 273-275 км трасса газопровода проходит в северо-восточном направлении; пересекает ЛЭП10кВ, два водопровода. На 275км трасса газопровода поворачивает в северном направлении и движется до 299 км трассы на границу стыковки Актюбинской и Костанайской областей. На данном отрезке пересечения отсутствуют; пролегает в равнинной местности, преимущественно в землях сельскохозяйственного назначения.

На 299 км трасса газопровода пролегает вдоль автодороги А-22 в северном направлении до 323.7км. На данном отрезке маршрута трасса газопровода не имеет пересечений. Данный участок равнинный, с преобладанием сельскохозяйственных земель. На 323.7км-324.1км трасса газопровода поворачивает в восточном направлении и пересекает автодорогу А-22; пересекает подземные линии связи, ЛЭП-110 кВ АО КЕГОК. На 324,1 км трасса газопровода поворачивает в северном направлении до 330,1 км. Местность представлена равнинным рельефом, с землями сельскохозяйственного назначения.

На 330,1 км трасса газопровода поворачивает в северо-восточном направлении до 344 км, пролекая вдоль трассы А-22. Пересекает ЛЭП-500 кВ АО КЕГОК, подземную линию связи, ЛЭП-110 кВ, ЛЭП-10 кВ, водопроводы на поселок Жаилма, ЛЭП-35 кВ. Рельеф на данном участке равнинный, без высотных перепадов. Земли сельскохозяйственного назначения. На

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 66 из 370

344-345км трасса газопровода поворачивает в западном направлении и вновь пересекает трассу А-22 и пролегает слева от трассы А-22 по ходу движения газа.

Далее на участке 345-372,5 км трасса газопровода проходит в северо-восточном направлении вдоль трассы А-22. Пересекает подземную линию связи, ЛЭП-35 кВ, ЛЭП-10 кВ, грейдерную дорогу с щебеночным покрытием на карьер Рельеф местности равнинный, с преобладанием земель сельскохозяйственного назначения.

На 372,5 км трасса газопровода поворачивает на северо-восток до 380 км, двигаясь вдоль трассы А-22. На данном отрезке маршрута отсутствуют пересечения. На 380 км трасса газопровода поворачивает на северо-запад до 383 км трассы. Пересекает грейдерную дорогу на поселок Бестобе. Далее трасса газопровода пролегает в северном направлении вдоль автодороги А-22 до 412,8 км; пересекает линию связи, водопровод Ду150 на Бестобе, грейдерную дорогу на Камысты, с щебеночным покрытием, ЛЭП-35 кВ, автодорогу на Камысты с асфальтным покрытием, подземные линии связи на Ливановку, ЛЭП-35 кВ. Трасса газопровода на данном участке местности пролегает по равнинному рельефу, почвы в основном сельскохозяйственного назначения с небольшими включениями проходимых солончаков и проходимых болот.

На 418 км (ВУ82) трасса газопровода поворачивает поворачивает на лево под углом 15⁰ и уходит от дороги для обхода с. Шыбынды до 427 км (ВУ83), далее поворачивает на север приближаясь к трассе А-22 на 431,5 км. На данном отрезке маршрута имеются пересечения с пересыхающим каналом на 424 км и полевой дорогой на 427 км. Трасса представлена равнинной местностью с землями сельскохозяйственного назначения.

На 434,1 км (ВУ85а) трасса газопровода меняет направление на северо-запад, для обхода с. Денисовка с левой стороны и пролегает по сельскохозяйственным землям до 453,3 км (ВУ87b), где поворачивает на северо-восток почти под прямым углом для обхода с. Денисовка. На данном участке имеются пересечения с рекой Тобол на 447,5 км, железной дорогой на 448,07 км, асфальтированной дорогой 8(14)А на 449,34 км и пересекает ВЛ-ЭЖЖх110 кВ на 453,2 км.

На на участке от 453,3 км до 460,5 км (ВУ87d), трасса газопровода представлена равнинной местностью с землями сельскохозяйственного назначения, без пересечений с какими-либо препятствиями.

На 460,5 км трасса газопровода поворачивает под 90⁰ в восточном направлении до (ВУ89а) до 485 км. На данном участке маршрута газопровод пересекает на 464 км автодорогу 7(14)А и пролегает по с/х землям.

На 485 км трасса газопровода поворачивает в южном направлении для пересечения ж/д до (ВУ90а), чтобы обойти п. Перелески. Далее на 485,8 км (ВУ90а) поворачивает на восток и вдоль ж/д до 497,2 км (ВУ90а), проходит по с/х землям пересекая на 489,5 км автодорогу на п. Перелески.

На 497,2 км (ВУ95) трасса газопровода поворачивает на север под прямым углом и пересекает ж/д полотно на ВУ96 поворачивает на восток и с левой стороны параллельно ж/д проходит, без каких-либо пересечений до 510 км ((ВУ-97). Далее поворачивает в северном направлении до 520 км (ВУ99). На данном отрезке пересекает грейдерную автодорогу на Приозерное, ЛЭП-10 кВ, автодорогу Тобыл-Екатериновка, ЛЭП-35 кВ на Приозерное. На данном отрезке маршрута газопровод проходит по равнинным пахотным землям.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 67 из 370

На 520 км (ВУ99), трасса газопровода поворачивает в северо-восточном направлении до 531,6 км (ВУ101). На данном участке трассы газопровода на 531,4 км имеется пересечения с ЛЭП-110 кВ, ЛЭП-500 кВ АО КЕГОК.

На отрезке 531,6 км - 533 км газопровод, пересекая железную дорогу «Карталы-Тобол» с ВЛ-6кВ, линией связи, а также существующий газопровод Карталы-Рудный, на котором предусмотрена проектом перемишка возле существующего крана КУ-129 км МГ «Карталы-Рудный».

На участке от 533 км до 541,5 км до ВУ-108 трасса газопровода пролегает в восточном направлении, пересекая асфальтную дорогу 6(12)А на поселок Аьет на 540 км, далее ВЛ-110 кВ на 541,5 км.

Далее трасса поворачиваетна ВУ109 в северо-восточном направлении до 553,4 км (ВУ112), на данном участке пересекает ВЛ-10 кВ, прибрежную лесополосу и реку Тобол на 552,1 км (берега реки крутые с камышовыми зарослями), далее лесополосу, газопровод Костанайского ЛПУ, асфальтную дорогу на п. Красносельское, ЛЭП-35 кВ, две линии связи. Рельеф данного участка умеренно холмистый, преобладают проходимые болота с камышовой и тростниковой растительностью в районе разлива реки Тобыл.

На ВУ112 маршрут газопровода от 552,1 км поворачивает в восточном направлении до ВУ115 (570 км). Трасса газопровода на данном участке пересекает подземный кабель ЭХЗ, ЛЭП-35 кВ. Трасса газопровода на данном отрезке маршрута пролегает по холмистой местности, со степной и травянистой растительностью, включениями проходимых солончаков.

На участке от 570 км до 586,5 км (ВУ-115d) трасса газопровода пролегает в восточном направлении, пересекая ЛЭП-500 кВ, ЛЭП-220 кВ АО КЕГОК, водопровод на город Рудный.

На участке от 586,5 до 607 км (ВУ132), трасса газопровода под прямым углом поворачивает в восточном направлении и имеет массу пересечений на этом участке: асфальтную дорогу Рудный-Кашары 8(12)А, две линии ВЛ-220 кВ, далее ВЛ-500 кВ АО КЕГОК, на 597 км железную дорогу «Горняцкий-Качары», канал от рудника, также пересекает грейдерную дорогу и недействующую теплотрассу. На данном участке маршрута трассы газопровода местность равнинная с преобладанием проходимых солончаков и заболоченных участков с камышовым и тростниковым покровом.

На участке от 607 до 630 км, конечная точка МГ УПОУ-5), маршрут идет в восточном направлении. Пересекает две линии ВЛ-220 кВ и ВЛ-110 кВ АО КЕГОК, асфальтную дорогу на п. Аккабак 6(6)ШТ. На данном участке маршрута трассы газопровода местность равнинная с преобладанием проходимых солончаков и болот с камышовым и тростниковым покровом.

Подробное описание трассы по участкам представлено в отчете по инженерно-геодезическим и инженерно-геологическим изысканиям, выполненным ТОО «ГЕОДАНГ» (см. том 8) и отчету по рекогносцировке и выбору трассы газопровода «КС-14 —Костанай». (см. Том 3)

2.1.4. Геологическое строение трассы магистрального газопровода

Таблица 2.1.4.1 Геология трассы проектируемого газопровода

Километр маршрута	Наименование пунктов	Описание грунтов	Категория грунта	Длина, км
4+665	от КС-14 до точки точки 4+665	Супеси песчанистые коричневого цвета маловлажные, на км4+000-км4+665 с глубины 1,5-2,0м вскрыта кора	5	4,665

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 68 из 370

Километр маршрута	Наименование пунктов	Описание грунтов	Категория грунта	Длина, км
	(тригипункт Сарыюба)	выветривания по коренным породам (суглинки легкие песчаные коричневые твердые).		
5+250 до 7+500	Район тригипункта Сарыюба-	Скальные грунты гранодиориты крупнозернистые, красного цвета, слабовыветрелые, трещиноватые	6	2,250
км8+000 до км40+000	ВУ-4 — Восточнее с. Карлау	Супеси песчаные, с глубины 1,5-2,5м вскрыты скальные грунты (гранодиориты)	5	32,0
Км80+000 – км105+000	П. Актасты — р.Шидер	До глубины 3 м глинистые грунты: супеси, суглинки и глины	5	25,0
Км106+000 до км414+000	Р. Шидер — восточнее п.Ливановка	Глинистые грунты: глины легкие песчаные красного и коричневого цвета твердой консистенции, с км 268+000 по км300+000 глины - пылеватые.	5	305
км417+000	ВУ-82	Дресвяно-щебенистый грунт зеленовато-серого цвета твердые.	5	
Км420+000 - км455+240	Шыбынды- с. Денисовка	Глинистые грунты: глина легкая красно-коричневого цвета и суглинки коричневые	5	35,240
км453+600	Р. Тобыл	С глубины 1,0 м скальный грунт (гранодиориты крупнозернистые)	6	0,6
км458+000 - км491+000		Супеси песчаные коричневого цвета твердые	5	33,00
Км 491+000 – км 616+000		Глины легкие, суглинки, которые взаимно замещают друг друга в плане и по глубине разреза. На км599+000 – км605+000 с глубины 1,0-1,5м вскрыты пески мелкие коричневые.	5	125,00

Подробное описание трассы по участкам рассмотрено в Отчете по инженерным изысканиям, выполненным ТОО «ГЕОДАНГ».

2.1.5. Варианты выбора трассы в районе с. Денисовка

На стадии рекогносцировки в районе с. Денисовка трасса была выбрана с прохождением по его южной стороне.

Впоследствии, при рассмотрении и согласовании маршрутов газопровода, представителями УМГ «Костанай» был рассмотрен и согласован второй вариант прокладки - северный обход с. Денисовка.

Вариантность рассмотрена на участке от точки ВУ-85А (434 км) до ВУ-90А основной трассы.

По южному варианту протяженность участка км 434 – км 469 составляет 25 км.

По северному варианту – **50,7 км.**

Описание южного варианта трассы представлено выше в п. 2.1.2 настоящей пояснительной записки.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 69 из 370

Обход села Денисовка с северной стороны берет начало на ПК434 основной трассы. С точки ВУ-85А (434км) ось проектируемой трассы следует в северо-западном направлении, огибая с. Денисовку с северной стороны. В промежутке между ВУ-85А и ВУ-86А пересекает реку Тобол и железную дорогу. Затем на ВУ-86А поворачивает на право, пересекает автомобильную дорогу. Далее на ВУ-87А поворачивает на север и в промежутке до ВУ-88А пересекает две высоковольтные линии 110Кв 3 провода.

На точке ВУ-88А трасса поворачивает вправо и до ВУ-89А, огибая село Денисовку с северной стороны, пересекает железную дорогу направлением Денисовка-Тобол и ЛЭП 110 кВ и 500 кВ.

Далее на точке ВУ-89А ось трассы поворачивает на юг и примыкает к пикету 469 основной трассы, пересекая вторично железную дорогу Денисовка-Тобол.

К точке ВУ-90А трасса приходит пикетом 482+136.4 и соответствует пикету 469 основной трассы.

2.2. Основные технико-технологические решения по линейной части

2.2.1. Варианты для теплогидравлического расчета

В настоящем ТЭО, для обеспечения газом Костанайской области, г. Актобе и Актюбинской области, предусмотрено строительство КС-14, состоящей из одного технологического цеха, в составе 7 взаимозаменяемых ГПА, еденичной мощностью 15,9МВт. ГПА в различных сочетаниях могут работать в два выходных коллектора из КС как на выходное давление $P_p=5,4\text{МПа}$ так и на давление $P_p=9,81\text{МПа}$.

Ниже представлен перечень расчетов для двух групп ГПА.

Варианты расчетов для работы группы ГПА, при транспортировке газа в МГ «КС-14 - Костанай».

Рассмотрены следующие варианты расчетов:

Вариант 1. для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», без КС, Диаметр Дн 1020мм:

давление $P_p=3\text{МПа}$, в соответствии с существующим давлением МГ «Бухара-Урал», производительность 2,3 млрд.м³/час (с отбором газа на 2025г, в объеме 50%);

Вариант 2. для транспортировки газа в МГ «Бухара-Урал» для г. Актобе и Актюбинской области и в МГ «КС-14 - Костанай», с работой КЦ №1 на $P_p=5,4\text{МПа}$, Диаметр Дн 1020мм:

производительность 5+5 млрд.м³/час (с отбором газа на 2025г), для транспортировки газа в двух направлениях, в МГ «Бухара-Урал», для г. Актобе и Актюбинской области, а так же в МГ «КС-14-Костанай».

Вариант 3. для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», с работой КЦ №2 на $P_p=9,81\text{МПа}$, Диаметр Дн 1020 мм:

производительность 10 млрд.м³/год (с отбором газа на 2055г.);

Вариант 3/а. для транспортировки газа в МГ «Бухара-Урал» для г. Актобе и Актюбинской области, с работой КЦ №1 на $P_p=5,4\text{МПа}$, Диаметр Дн 1020мм:

производительность 5 млрд.м³/час (с отбором газа на 2025г, в объеме 50%), для

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 70 из 370

транспортировки газа в МГ «Бухара-Урал», для г. Актобе и Актыбинской области.

Вариант 3. При работе МГ «КС-14 - Костанай» на разные производительности с работой КЦ №2 на $P_p=9,81$ МПа, Диаметр Дн 1020 мм:

Вариант 3.лик. производительность 10 млрд.м³/год (с пиковым отбором газа в зимний период на 2055г.);

Вариант 3.1 производительность 10 млрд.м³/год (без отбора газа по трассе);

Вариант 3.2* производительность 3,2 млрд.м³/год (с отбором газа на 2025г);

Вариант 3.3* производительность 6,4 млрд.м³/год (с отбором газа на 2025г);

Вариант 3.4* производительность 9,6 млрд.м³/год (с отбором газа на 2025г);

Вариант 4. для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», с работой КЦ №1 на $P_p=5,4$ МПа, Диаметр Дн 1020 мм:

Вариант 4. производительность 10 млрд.м³/год, (с отбором газа на 2055г.);

Вариант 4.1. производительность 4 млрд.м³/год (с отбором газа на 2025г.);

Вариант 4.2. производительность 5 млрд.м³/год (с отбором газа на 2025г. – 2027г.);

Вариант 4.3. производительность 10 млрд.м³/год (без отбора газа по трассе);

Вариант 5. для транспортировки газа в МГ «Бухара-Урал» для г. Актобе и Актыбинской области, с работой КЦ №1 на $P_p=5,4$ МПа:

Диаметр Дн 1020мм, производительность 10 млрд.м³/час (с отбором газа на 2055г.), для транспортировки газа в МГ «Бухара-Урал» для г. Актобе и Актыбинской области;

Вариант 6. для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», с работой КЦ №1 на $P_p=5,4$ МПа, Диаметр Дн 1220мм:

производительность 10 млрд.м³/год (с отбором газа на 2055г);

***Варианты 3.2, 3.3 и 3.4** приведены для детализации Варианта 1. в разрезе возможности МГ «КС-14 - Костанай» на максимальную пропускную способность, в зависимости от количества работающих ГПА. Отбор газа принят минимальным, на период 2025 года.

Выводы по теплогидравлическим расчетам

Исходя из результатов тепло-гидравлических расчетов, приведенных ниже в разделе 2.2.3, при сравнении финансово-экономических расчетов видно, что наиболее приемлемый вариант, при транспортировке 10 млрд.м³/год по МГ «КС-14 – Костанай», с минимальным количеством КС и ГПА, является Вариант 3, с Дн 1020мм и $P=9,81$ МПа.

Выполнен дополнительный расчет, по **Варианту 3.лик.** с учетом сезонного пика потребления газа в зимний период года. Повышение потребления газа принято 15%.

Далее в ТЭО все технологические решения будут рассматриваться для **Варианта 3.**

Сводную, сравнительную таблицу по кол-ву ГПА по разным вариантам см. ниже:

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 71 из 370

Таблица 2.2.1.1 Сводная, сравнительная таблица по кол-ву ГПА по разным вариантам

Вариант	Год отбора газа	Диаметр, мм	Протяженность, км	Объем газа, млрд.м ³ /год	Объем газа, млн.м ³ /час	Давление, кгс/см ² (абс) начальное,	Давление, кгс/см ² (абс) в кон. точке	Мощность КС, МВт	Количество ГПА, мощностью 15,9МВт					
									КС 14 0км	КС 2 115км	КС 3 235км	КС 4 359км	КС 5 489км	Всего
для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», без КС, Диаметр Дн 1020мм														
1	2025	1020	630	2,3	0,282	3,0	20,8	-	-	-	-	-	-	-
для транспортировки газа в МГ «Бухара-Урал» для г. Актобе и Актюбинской области и в МГ «КС-14 - Костанай», с работой КЦ №1 на Рр=5,4МПа, Диаметр Дн 1020мм														
2	2025	1020	1** (630)	5+5	1,225	5,4	25,9	24,2	2+1	-	2+1			
для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», с работой КЦ №2 на Рр=9,81МПа, Диаметр Дн 1020 мм														
3	2055	1020	630	10	1,225	9,81	51,81	46,77	4+2	-	-	-	-	4+2
для транспортировки газа в МГ «Бухара-Урал» для г. Актобе и Актюбинской области, с работой КЦ №1 на Рр=5,4МПа, Диаметр Дн 1020мм														
3.а	2025	1020	1**	5	0,613	5,4	54,3	12,1	1+1	-				1+1
при работе МГ «КС-14 - Костанай» на разные производительности с работой КЦ №2 на Рр=9,81МПа, Диаметр Дн 1020 мм														
3. пиковый	2055	1020	630	10	1,409	9,81	18,9	52,06	4+2	-	-	-	-	4+2
3.1	без отбора	1020	630	10	1,225	9,81	34,5	46,77	4+2	-	-	-	-	4+2*
3.2	2025	1020	630	3,2	0,392	9,81	96,7	14,96	1+1	-	-	-	-	1+1
3.3	2025-2035	1020	630	6,4	0,784	9,81	81,3	29,93	2+1	-	-	-	-	2+1
3.4	2035-2053	1020	630	9,6	1,176	9,81	44,9	44,89	3+1	-	-	-	-	3+1
для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», с работой КЦ №1 на Рр=5,4МПа, Диаметр Дн 1020 мм														
4	2055	1020	630	10	1,225	5,4	29,5	92,93	2+1	2+1	2+1	2+1	-	8+4
4.1	2025	1020	630	4	0,490	5,4	23,6	9,68	1+1	-	-	-	-	1+1
4.2	2025-2027	1020	630	5	0,613	5,4	37,5	12,10	1+1	-	-	-	-	1+1
4.3	без отбора	1020	630	10	1,225	5,4	28,4	117,02	2+1	2+1	2+1	2+1	2+1	10+5*
для транспортировки газа в МГ «Бухара-Урал» для г. Актобе и Актюбинской области, с работой КЦ №1 на Рр=5,4МПа														
5	2055	1020	1**	10	1,225	5,4	54,2	24,2	2+1	-	-	-	-	2+1
для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», с работой КЦ №1 на Рр=5,4МПа, Диаметр Дн 1220мм														

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 72 из 370

6	2055	1220	630	10	1,225	5,4	35,8	40,24	2+1	-	2+1	-	-	4+2
---	------	------	-----	----	-------	-----	------	-------	-----	---	-----	---	---	-----

**Данные варианты просчитаны для сведения. Далее в ТЭО эти варианты не рассматриваются, т.к. такая работа МГ может быть только при условии, что весь объем газа будет поставлен до конечной точки, г. Костанай, дез отбора газа вдоль МГ на другие ГРС. По факту, объем газа будет распределен по перспективным отводам на ГРС, и при полной производительности МГ до 10млрд.м3/год, будут задействованы все отводы на ГРС.*

*** Указана протяженность от КС-14 до МГ «Бухара-Урал»*

Результаты гидравлических расчетов по вариантам смотри ниже.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 73 из 370

2.2.2. Гидравлические расчеты.

Основные технологические параметры, проектируемых газопроводов. Формулы и программное обеспечение

Основные условия и ограничения

Принятые технологические решения по транспорту газа, а также выбор вариантов маршрута ограничены следующими условиями:

- техническими параметрами Технического задания на Технико-экономическое обоснование строительства газопровода «Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актюбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе» (прил.1, прил.2);

- техническими условиями Заказчика (исх. №07-62-139 от 19.01.2024 г., выданные АО ИЦА, прил. 16);

- расчетными расходами газа для потребителей РК;

- ресурсами газа РК;

- размещением источников газа;

- размещением крупных населенных пунктов вдале трассы газопровода.

Формулы и программное обеспечение

Для определения расстояния между промежуточными КС использована методика, применяемая для расчета магистральных газопроводов на территории СНГ. Применяемые формулы, по сравнению с другими аналогичными, зарубежными программными продуктами, по результатам находятся в пределах 5% точности из-за дополнительных ограничений по некоторым параметрам (например: потери на местные сопротивления)

Расчеты выполнены с использованием собственной программы для гидравлического расчета магистральных газопроводов по формуле, приведенной в ОНТП 51-1-85 «Общесоюзные нормы технологического проектирования. Магистральные трубопроводы. Часть 1. Газопроводы»

Расчетные расходы газа (сбросы) приняты по областным центрам. На последующей стадии проекта расчеты будут выполнены более детально в плане количества газопроводов-отводов, подключаемых к газопроводу.

Пропускная способность газопровода (млн. нм³/сутки) определена по формуле

$$q = c_1 \cdot d^{2,5} \cdot \sqrt{\frac{P_n^2 - P_k^2 \cdot (1 + a \cdot h_k)}{\Delta\lambda \cdot T_{cp} \cdot z_{cp} \cdot L \cdot \left[1 + \frac{a}{2L} \cdot \sum_{i=1}^n (h_i + h_{i-1}) \cdot l_i \right]}}$$

где:

$$c_1 = 0,326 \cdot 10^{-6}$$

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 74 из 370

$$a = \frac{\Delta}{14,64 \cdot T_{cp} \cdot z}$$

D - Внутренний диаметр трубы, мм;

P_н, P_к – начальное и конечное давление, кгс/см²;

λ - коэффициент гидравлического сопротивления участка, безразмерный;

Δ - относительная плотность газа по воздуху;

$$\Delta = \frac{\rho_n}{1,2046};$$

ρ_н – Плотность газа при 20°C, (кг/м³);

T_{ср} - средняя температура газа, К;

Z_{ср} - коэффициент по сжимаемости по длине газопровода, безразмерно;

L - Длина участка, км;

Таблица 2.2.2.1. Основные параметры для расчета газопровода

№п/п	Наименование исходных данных	Значение	Аргументация
1	Диаметр наружный, мм	1020	Задание Заказчика.
2	Расход газа млн.нм ³ /сут	по расчету	Задание Заказчика по годовой производительности газопровода и принятого коэффициента сезонной неравномерности газопотребления
<u>Цех №1</u>			
3	P _{раб} кгс/см ² , (МПа)	100, (9.81)	По СНиП РК 3.05-01-2010 градация по давлению
4	P _{вых} кгс/см ² (МПа)	100, (9.81)	
<u>Цех №2</u>			
3.1	P _{раб} кгс/см ² , (МПа)	55 (5,4)	По СНиП РК 3.05-01-2010 градация по давлению
4.1	P _{вых} кгс/см ² (МПа)	55 (5,4)	
5	P _{вх} кгс/см ² (МПа)	31 (3,0)	
6	T _{ср} – температура газа в точке врезки, °С	20	Ориентировочная - средняя летняя
7	Z _{ср} - коэффиц. сжимаемости	расчетный	
8	Δ - относительная плотность газа по воздуху	0.6	По метану
9	L - длина участка. км	630	по схеме маршрута
10	λ - коэффициент гидравлического сопротивления	расчетный	
11	Коэффициент компрессии		По тех. характеристикам ГПА

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 75 из 370

Таблица 2.2.2.2 Дополнительные параметры

Параметры компрессора	Адиабатическая Эффективность	85%
	Механическая эффективность	95%
	Температура газа на выходе КС	<45°C
КПД ГТУ		35%
Марка стали трубопровода		К60
Толщина стенки		по расчету
Коэффициент шероховатости		0,03
Коэффициент гидравлических сопротивлений с учетом местных усредненных сопротивлений		$\lambda := 1.05 \cdot \frac{\lambda_{tr}}{E^2}$ <p>Где: E = 0.95, коэффициент эффективности 1,05 – потери на местные сопротивления – 5%</p>
Рабочий режим, сутки		365 сут. x 0.932 = 340 дней

* Данные приняты из проекта аналога «Проект «Строительство газопровода Бейнеу-Бозой-Шымкент. Увеличение пропускной способности магистрального газопровода «Бейнеу-Бозой-Шымкент» до 15 млрд, м3/год»

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 76 из 370



№ ООН 1965
 FLAMMABLE GAS 2313

Республика Казахстан
 АО «СНПС Актөбемұнайгаз»
 Жанажолский
 нефтегазоперерабатывающий комплекс
 030006, г. Актөбе
 район Алматы, улица Некрасова, д.158
 Тел: 8(7132)76-85-11
 Факс: 8(7132)76-85-12
 E-mail: gpz@cnpc-amg.kz



EAC

ПАСПОРТ № 12
 за декабрь 2023 года

на газ горючий природный, поставляемые и транспортируемые

по магистральным газопроводам согласно СТ РК 1666-2007 и ТР ЕАЭС 046/2018

Дата изготовления 21.12.2023 г.

Точка отбора Общий выход МГ ПЗ-2 ЖНГК
 на МГ «Жанажол КС-13»

Масса нетто

Партия №

Наименование показателей, единица измерения	НД на метод испытания	Норма по НД	Фактическое значение	
1	2	3	4	
1. Молярная доля компонентов, %				
Метан			89,0661	
Этан			7,5665	
Пропан	ГОСТ 31371-1-2020		0,6599	
Изобутан	ГОСТ 31371-2-2020		0,0427	
n-Бутан	ГОСТ 31371-3-2008		0,0559	
Неопентан	ГОСТ 31371-4-2008		0,0001	
Изопентан	ГОСТ 31371-5-2008		0,0063	
n-Пентан	ГОСТ 31371-5-2022		0,0043	
Гексаны (C ₆)	ГОСТ 31371-7-2020	Не нормируется, определение обязательно	0,0003	
Гептаны (C ₇)	КР СТ ИСО 6974-1-2004		0	
Бензол	КР СТ ИСО 6974-2-2004		0	
Толуол	КР СТ ИСО 6974-3-2004		0	
Октаны (C ₈)	КР СТ ИСО 6974-4-2004		0	
Азот	КР СТ ИСО 6974-5-2016		2,5383	
Водород	КР СТ ИСО 6974-6-2004		0,0017	
Гелий			0,0431	
Физико-химические показатели:				
2. Молярная доля кислорода, %, не более	ГОСТ 31371-(3-5)-2008 ГОСТ 31371-(1-2-7)-2020 ГОСТ 31371-5-2022		0,02	0,0141
3. Молярная доля диоксида углерода, %, не более	КР СТ ИСО 6974-(1-2-3-4-6)-2004 КР СТ ИСО 6974-5-2016		2,5	0,0007
4. Массовая концентрация сероводорода, г/м ³ , не более	СТ РК 1320-2009 СТ РК ГОСТ Р 53367-2011		0,007	0,0001
5. Массовая концентрация меркаптановой серы, г/м ³ , не более		0,016	0,0015	
6. Массовая концентрация общей серы, г/м ³ , не более	СТ РК ГОСТ Р 53367-2011	0,030	0,0010	
7. Объемная теплота сгорания низшая, МДж/м ³ (ккал/м ³), не менее		31,80 (7600)	35,0	
8. Область значений числа Воббе (высшего), МДж/м ³	ГОСТ 31369-2021	41,2-54,5	49,6	
9. Плотность, кг/м ³		Не нормируется, опр. обязательно	0,7353	
10. Температура точки росы по воде, °С, не выше	ГОСТ 20060-83 СТ РК ГОСТ Р 53763-2011	минус 10 (минус 5)	минус 66	
11. Температура точки росы по углеводородам, °С, не выше	ГОСТ 20061-84 СТ РК ГОСТ Р 53762-2011	минус 2 (0)	минус 19	
12. Массовая концентрация механических примесей, г/м ³ , не более	ГОСТ 23874-77	0,001	отсутствие	

Заключение:

• Качество газа горючего природного соответствует требованиям СТ РК 1666-2007 и ТР ЕАЭС 046/2018

Уполномоченное лицо ответственное за качества

Л.Кребаева

Уполномоченное лицо ответственного за изготовление

Н.Жаксылык



ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 77 из 370

 Редакция: №2 Ид. код: ДП-66-22	Акционерное общество «Интергаз Центральная Азия» Интегрированная система менеджмента	
	Документированная процедура «Порядок организации работ в химических лабораториях»	стр. 2 из 3

Приложение 2
Форма «Паспорт на газ»

ПАСПОРТ НА ГАЗ № 155

На газ: *природный*
 Место отбора: *ОК № 3*
 Дата отбора: *2024-01-04 08:35*
 Дата выполнения анализа: *2024-01-04*

Наименование показателей	ИД	Требования СТ РК 1666-2007	Фактическое значение
I. Компонентный состав (мол.%)			
Метан CH ₄	ГОСТ 31371.7	не нормируется, определение обязательно	86,45
Этан C ₂ H ₆			8,421
Пропан C ₃ H ₈			2,441
Изобутан i-C ₄ H ₁₀			0,252
n-бутан n-C ₄ H ₁₀			0,204
Неопентан neo-C ₅ H ₁₂			0
Изопентан i-C ₅ H ₁₂			0,014
n-пентан n-C ₅ H ₁₂			0,008
Гексаны C ₆ H ₁₄			0,003
Гептаны C ₇ H ₁₆			0,001
Октаны C ₈ H ₁₈			0
Азот N ₂			2,138
Гелий He			0,027
Водород H ₂			0,001
Диоксид углерода CO ₂			не более 2.5
Кислород O ₂	не более 0.02	0,009	
Плотность, кг/м ³ , при 20°C и 101,325 кПа	ГОСТ 31369	не нормируется, определение обязательно	0,7661
Точка росы по воде, °C, при P _{газ} = 3,92 МПа	СТ РК ГОСТ Р 53763	не выше с 01.05 по 30.09 -10,0 (-3,0) с 01.10 по 30.04 -10,0 (-5,0)	-19,1
*Точка росы по углеводородам, °C	СТ РК ГОСТ Р 53762	не выше с 01.05 по 30.09 -2,0 (0) с 01.10 по 30.04 -2,0 (0)	-16,3
Теплота сгорания низшая, МДж/м ³ , (ккал/м ³) при температуре сгорания 25 °C, давлении 101,325 кПа	ГОСТ 31369	не менее 31.80 (7600)	36,56 (8725)

указываются при фактическом давлении газа на момент измерения ГПР

включение: Качество газа по определяемым показателям соответствует требованиям СТ РК 1666-2007.

Инженер-химик ГИС «Бозой»  Алтыnguль Сарбупина

Дата выдачи «04» января 2024 г.

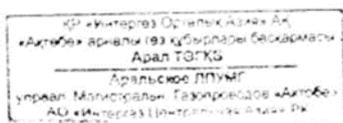
ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 78 из 370

 Редакция: №2 Ид.код: ДП-66-22	Акционерное общество «Интергаз Центральная Азия» Интегрированная система менеджмента		стр.1 из 1
	Документированная процедура «Порядок организации работ в химических лабораториях»		

Приложение 2
Форма «Паспорт на газ»

ПАСПОРТ НА ГАЗ № 2

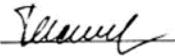
На газ: *природный*
 Место отбора: *ЗУ ДКС*
 Дата отбора: *2024-01-09 09:30*
 Дата выполнения анализа: *2024-01-09*



Наименование показателей	НД	Требования СТ РК 1666-2007	Фактическое значение
1. Компонентный состав (мол%)			
Метан CH ₄	ГОСТ 31371.7	не нормируется, определение обязательно	85,385
Этан C ₂ H ₆			9,200
Пропан C ₃ H ₈			2,860
Изобутан i-C ₄ H ₁₀			0,249
n-бутан n-C ₄ H ₁₀			0,200
Неопентан neo-C ₅ H ₁₂			0,0006
Изопентан i-C ₅ H ₁₂			0,015
n-пентан n-C ₅ H ₁₂			0,011
Гексаны C ₆ H ₁₄			0,007
Гептаны C ₇ H ₁₆			0,005
Октаны C ₈ H ₁₈			0,001
Азот N ₂			1,920
Гелий He			0,027
Водород H ₂			0
Диоксид углерода CO ₂			не более 2.5
Кислород O ₂	не более 0.02	0,006	
2. Массовая концентрация сероводорода, г/м ³	СТ РК ГОСТ Р 53367	не более 0,007	0
3. Массовая концентрация меркаптановой серы, г/м ³	СТ РК ГОСТ Р 53367	не более 0,016	0,006
4. Массовая концентрация общей серы, г/м ³	СТ РК ГОСТ Р 53367	не более 0,030	0,006
5. Плотность, кг/м ³ , при 20°C и 101,325 кПа	ГОСТ 31369	не нормируется, определение обязательно	0,7758
6. Точка росы по воде, °C, при P _{газ} = 3,92 МПа	СТ РК ГОСТ Р 53763	не выше с 01.05 по 30.09 -10,0 (-3,0) с 01.10 по 30.04 -10,0 (-5,0)	-13,1
7. * Точка росы по углеводородам, °C	СТ РК ГОСТ Р 53762	не выше с 01.05 по 30.09 -2,0 (0) с 01.10 по 30.04 -2,0 (0)	-17,1
8. Теплота сгорания низшая, МДж/м ³ , (ккал/м ³) при температуре сгорания 25°C, давлении 101,325 кПа	ГОСТ 31369	не менее 31.80 (7600)	37,04 (8847)
9. Масса механических примесей, г/м ³	ГОСТ 22387.4	не более 0,001	отс.

* Указываются при фактическом давлении газа на момент измерения ТТР

Заключение: Качество газа по определяемым показателям соответствует требованиям СТ РК 1666-2007.

Инженер-химик химлаборатории АЛПУ  Ыскакова Ф.С.
 Дата выдачи «10» января 2024 г.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 79 из 370

**ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург»
Домбаровское ЛПУМГ**

Адрес: 462722, Российская Федерация
Оренбургская область, Домбаровский район,
п. Голубой Факел,
ул. Промышленная, д.1

Утверждаю:
Главный инженер Домбаровского ЛПУ МГ

 С.А. Лысенко
« 27 » декабря 2023



**Паспорт № 12
качества газа горючего природного за декабрь 2023**

СХ ООП

- Паспорт распространяется на объемы газа поданного в общем потоке по газопроводу «Домбаровка – Оренбург» (г. Орск – Новотроицк – Медногорск),
наименование газопровода
покупателям (потребителям) Российской Федерации с 10 часов 1-го дня месяца до 10 часов 1-го дня последующего месяца через газораспределительные станции (пункты): (ГРС) Красный Чабан, ГРС-2 г. Орск,
наименование ГРС на которые распространяются данные
- Паспорт распространяется на газы горючие природные по Общероссийскому классификатору продукции ОК 034-2014.
- Паспорт оформлен на основании результатов измерений физико-химических показателей газа в соответствии с методами испытаний по ГОСТ 5542-2014, условиями договора поставки (транспортировки), технических соглашений.
- Место отбора проб газа: ГИС Домбаровка,
(наименование ГРС, ГРП и др.)
- Физико-химические (качественные) показатели газа горючего природного указаны в таблице 1.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001	
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024
		Стр. 80 из 370

№ п/п	Наименование показателя	Единица измерения	Метод испытания	Норма по ГОСТ 5542	Среднемесячный показатель
1	Компонентный состав, молярная доля:	%	ГОСТ 31371.1-7-2008		
	метан			не нормируется	92,10
	этан			не нормируется	3,48
	пропан			не нормируется	0,89
	изо-бутан			не нормируется	0,086
	норм-бутан			не нормируется	0,135
	нео-пентан			не нормируется	0,00064
	изо-пентан			не нормируется	0,0313
	норм-пентан			не нормируется	0,0246
	гексаны + высшие углеводороды			не нормируется	0,0186
	диоксид углерода			не более 2,5	0,052
	азот+кислород			не нормируется	3,19
	водород*			не нормируется	менее 0,0010
	гелий*			не нормируется	0,0137
2	Низшая теплота сгорания при стандартных условиях	МДж/м ³	ГОСТ 31369-2008	не менее 31,80	33,97
		ккал/м ³		не менее 7600	8114
3	Число Воббе (высшее) при стандартных условиях	МДж/м ³	ГОСТ 31369-2008	41,20-54,50	48,63
		ккал/м ³		9840-13020	11615
4	Плотность при стандартных условиях	кг/м ³	ГОСТ 31369-2008	не нормируется	0,7212
5	Массовая концентрация сероводорода	г/м ³	ГОСТ Р 53367-2009	не более 0,020	0,0041
6	Массовая концентрация меркаптановой серы	г/м ³	ГОСТ Р 53367-2009	не более 0,036	0,0082
7	Массовая концентрация механических примесей	г/м ³	ГОСТ 22387.4-77	не более 0,001	Отс.
8	Температура точки росы по воде при давлении в точке отбора пробы	°С	ГОСТ Р 53763-2009	ниже температуры газа	-18,6 (P=43,9)
9	Температура газа в точке отбора пробы при определении температуре точки росы	°С	-	не нормируется	9,3
10*	Интенсивность запаха при объемной доле 1% в воздухе	балл	ГОСТ 22387.5-2021	не менее 3	-

*Показатель определяется газораспределительной организацией и распространяется только на ГТП коммунально-бытового назначения. Для ГТП промышленного назначения показатель устанавливается по согласованию с потребителем.

Стандартные условия в п.п. 2-4: стандартные условия сгорания газа – температура 25°С, давление 101,325 кПа; стандартные условия измерений объема газа – температура 20 °С, давление 101,325 кПа.

При расчетах показателей в п.п.2 и 3 принимают 1 кал равной 4,1868 Дж.

Значения показателей по п.п. 1-4 определены на потоковом хроматографе МАГ модель КС 50.310-000 №1120511, установленном на ГИС Домбаровка Домбаровского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург».

Значения показателей по п.п. 5-7 определены в химико-аналитической лаборатории Домбаровского ЛПУМГ

Значения показателей по п.п. 8-9 определены анализатором точки росы «Конг-Прима-4» №04100037, установленном на ГИС Домбаровка Домбаровского ЛПУМГ ООО «Газпром трансгаз Екатеринбург».

Ответственный исполнитель


подпись

Султанаева И.А.
Ф.И.О.

Заполняется региональной компанией по реализации газа

Копия паспорта выдана

наименование региональной компании по реализации газа или филиала

покупателю (потребителю)

наименование предприятия

по его запросу

«__» _____ 20__ г.

Стр. 2 из 2 Паспорт № 12

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 81 из 370

Ниже приведены таблицы с основными технико-экономическими показателями по ключевым вариантам, отличающимся по основным технологическим характеристикам, таким как: проектное давление (9,81МПа или 5,4МПа), диаметр ЛЧ (Ду1000мм или Ду 1200мм).

Таблица 2.2.2.3 Технико-экономические показатели вариантов для МГ «КС-14 – Костанай»

Наименование показателей	Ед.изм.	Величина показателей по вариантам ЛЧ		
		3	4	6
Давление в газопроводе	МПа	9,81	5,4	5,4
Производительность газопровода	млрд.м ³ /год	10	10	10
Производительность газопровода	млн.м ³ /час	1,225	1,225	1,225
Объем газа по пунктам подачи (с учетом СНИП):				
На Костанайскую область	млрд.м ³ /год млн.м ³ /час	8,536 1,046	8,536 1,046	8,536 1,046
На г. Астану	млрд.м ³ /год млн.м ³ /час	1,464 0,179	1,464 0,179	1,464 0,179
Протяженность газопровода	км	630	630	630
Протяженность газопровода по участкам: от КС-14 до отвода на г. Астана от отвода на г. Астана до г. Костанай	км км	433 197	433 197	433 197
Диаметр трубы от КС-14 до г. Костанай	мм	1020	1020	1220
Толщина стенки (сталь К60) (III категории)	мм	15,7	8,8	10,8
Металловложения (с учетом категорийности, без учета изоляции),	тыс.тн	251,85	141,71	204,81
Количество ЗУ	ед.	1	1	1
Количество компрессорных станций	ед.	1	4	2
Количество агрегатов	ед.	4	12	5
- рабочий	ед.	3	8	3
- резервный	ед.	1	4	2
Суммарная мощность КС (расчетная)	МВт	46,77	117,02	38,54
Единичная мощность ГПА	МВт	15,9	15,9	15,9
Общая потребность газа на СНИП	млрд.м ³ /год	0,175	0,403	0,201
Коэффициент компрессии		3,42	1,75-1,88	1,52-1,88

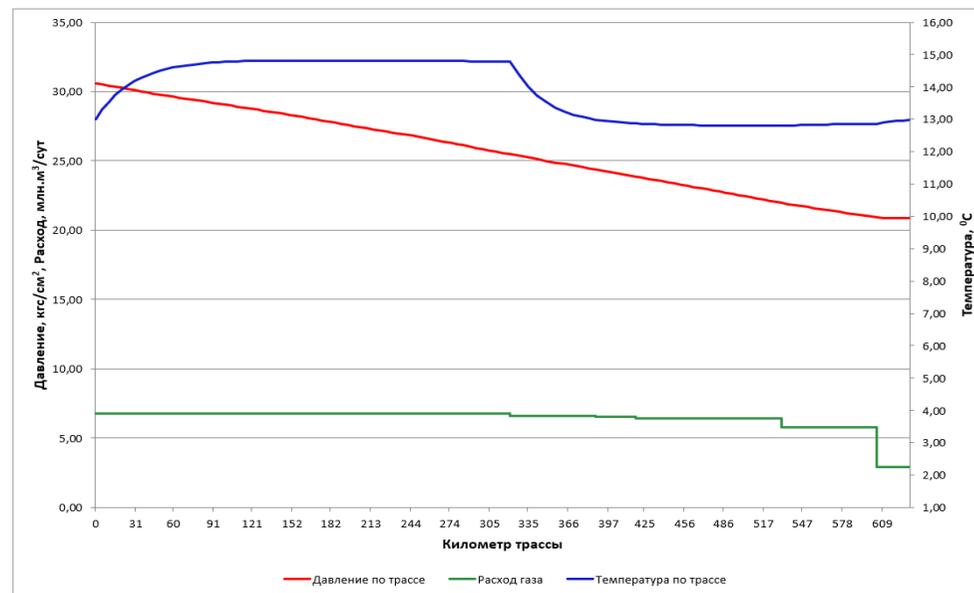
Ниже приведены результаты гидравлических расчетов по вариантам.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 82 из 370

Для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», без КС, Диаметр Дн 1020мм.

Вариант 1. Диаметр Дн 1020мм, давление $P_p=3,0$ МПа, производительность **2,3** млрд. м³/год (с отбором 50% от потребления на 2025г.).

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /сут	Q млн. м ³ /час	P _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	P _{вх} после ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вых} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	Т _{вс}	Т _{вых} из ГПА	Ккомпр	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час
	0		6,76	0,282		30,6											
-	630	630	2,92	0,121		20,8			169	13,0			-	-			-



ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 83 из 370

Рис. 12

Для транспортировки газа в МГ «Бухара-Урал» для г. Актобе и Актюбинской области и в МГ «КС-14 - Костанай», с работой КЦ №1 на Pp=5,4МПа, Диаметр Дн 1020мм

Вариант 2. Диаметр Д1020 мм, давление Pp5,4 МПа, производительность 10 млрд. м³/год (с отборами на 2025г.)

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /ут	Q млн. м ³ /час	P _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	P _{вх} после ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вых} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	T _{вс}	T _{вых} из ГПА	K _{компр}	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час
	0		29,41	1,225		30,6											
1	0	0	29,41	1,225	29,3	30,6	55	54,4	288	13,0	71,2	1,88	24,20	2	80,65	0,296	12,34
	630	630	3,31	0,138		25,9			169	12,4							
													24,2	2			12,34
																0,296	0,101

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRALASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 84 из 370

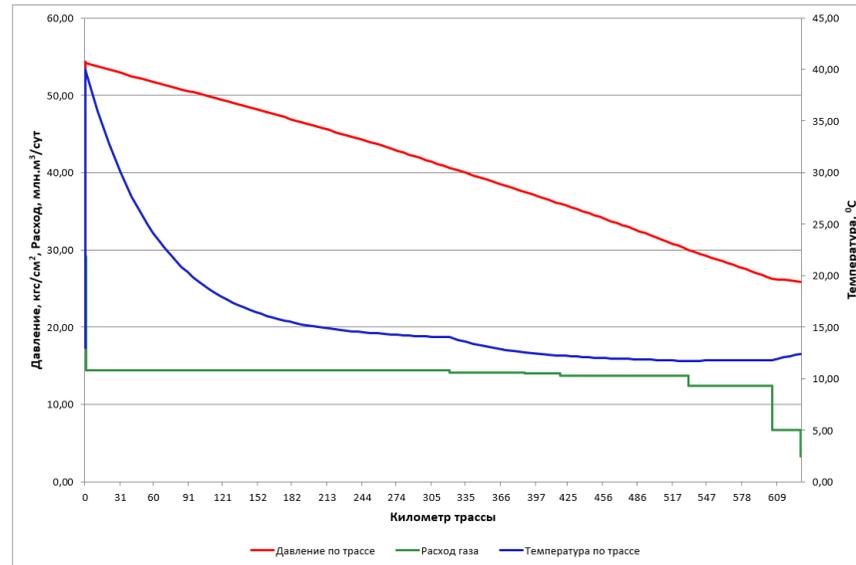


Рис. 13

Для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», с работой КЦ №2 на $P_p=9,81$ МПа, Диаметр Дн 1020 мм
Вариант 3. Диаметр Д1020 мм, давление $P_p=9,81$ МПа, производительность 10 млрд. м³/год (с отбором газа до 2055г.);

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м³/сут	Q млн. м³ /час	P _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	P _{вых} после ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вых} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	Твс	Твых из ГПА	Ккомпр	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м³/сут	СНИП, тыс. м³/час
	0		29,41	1,225		30,6											
1	0	0	29,41	1,225	29,3	30,6	100	99,4	289	13,0	137,3	3,42	46,77	4	77,94	0,515	21,45
	630	630	8,93	0,368		52,6			169	11,9			46,77	4			21,45
																0,515	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 86 из 370

1	0	0	14,70	0,613	29,3	30,6	55	54,4	302	13,0	71,2	1,88	12,10	1	80,65	0,195	8,14
	1	1	6,81	0,284		54,3			169	39,6			12,10	1			8,14
																0,195	
																	0,066

При работе МГ «КС-14 - Костанай» на разные производительности с работой КЦ №2 на Pp=9,81МПа, Диаметр Дн 1020 мм
 Вариант 3.пик. Диаметр Д1020 мощность, Pp9,81 МПа, производительность 10,0 млрд. м³/год (Qmax=1,41 млн. м³/час). (с отборами до 2055г)

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 87 из 370

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /сут	Q млн. м ³ /час	P _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	P _{вх} после ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	Т _{вс}	Т _{вых} из ГПА	К _{компр}	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час
	0		33,82	1,409		30,6											
1	0	0	33,82	1,409	29,3	30,6	100	99,4	289	5,0	125,8	3,42	52,06	4	86,8	0,515	21,45
	630	630	10,34	0,431		18,9			169	9,1							
													52,06	4			21,4
																0,515	
																	0,175

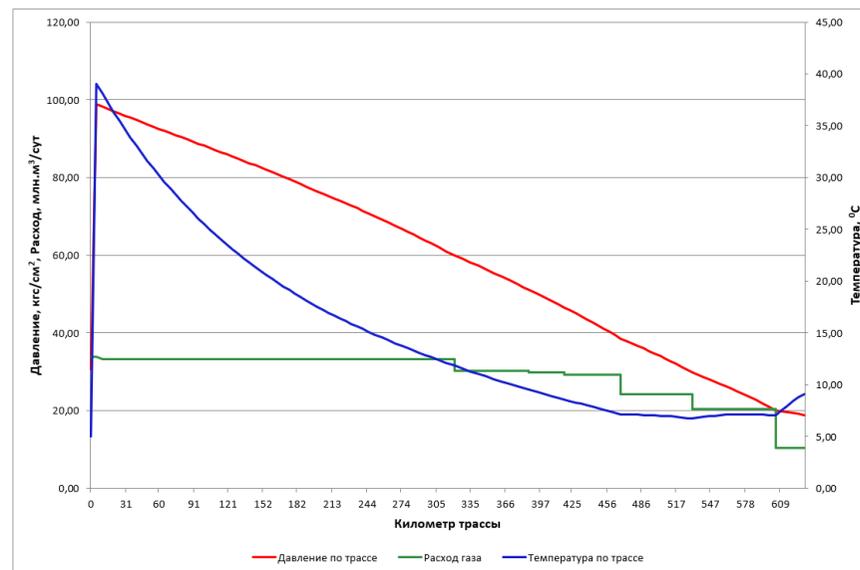
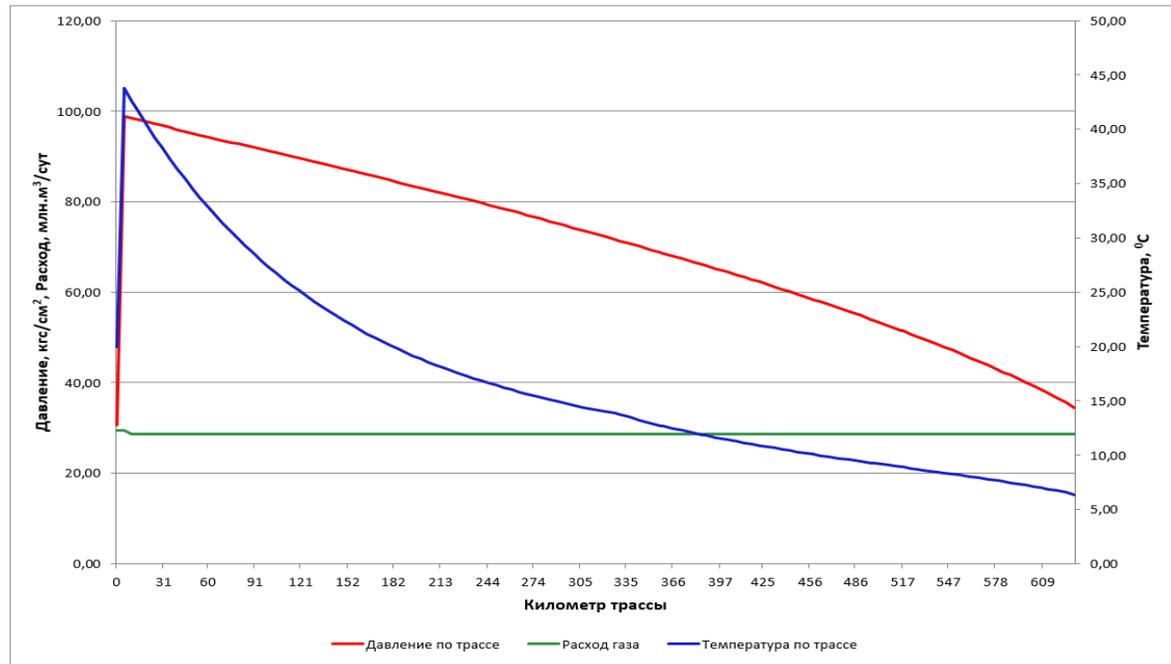


Рис. 2

Вариант 3.1. Диаметр Д1020 мм, давление Pp9,81 МПа, производительность 10,0 млрд. м³/год (без отбора газа по трассе);

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 88 из 370

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /сут	Q млн. м ³ /час	P _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	P _{вых} после ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вых} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	Т _{вс}	Т _{вых} из ГПА	К _{компр}	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час
	0		29,41	1,225		30,6											
1	0	0	29,41	1,225	29,3	30,6	100	99,4	289	13,0	137,3	3,42	46,77	4	77,94	0,515	21,45
	630	630	28,89	1,204		31,8			169	5,6			46,77	4			21,45
																0,64	
																	0,175



ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 89 из 370

Рис. 3

Вариант 3.2. Диаметр Д1020 мощность, Рр9,81 МПа, производительность Q_{тах}=3,2 млрд. м³/год. (с отборами на 2025 г.)

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /сут	Q млн. м ³ /час	Р _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	Р _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	Р _{вых} после ГПА кгс/см ² (абс)	Р _{вых} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	Твс	Твых из ГПА	Ккомпр	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час
	0		9,41	0,392		30,6											
1	0	0	9,41	0,392	29,3	30,6	100	99,4	289	13,0	137,3	3,42	14,96	1	99,7	0,200	8,31
	630,5	630,5	1,52	0,063		96,7			169	13,0							
													14,96	1			8,31
																0,200	
																	0,068

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 90 из 370

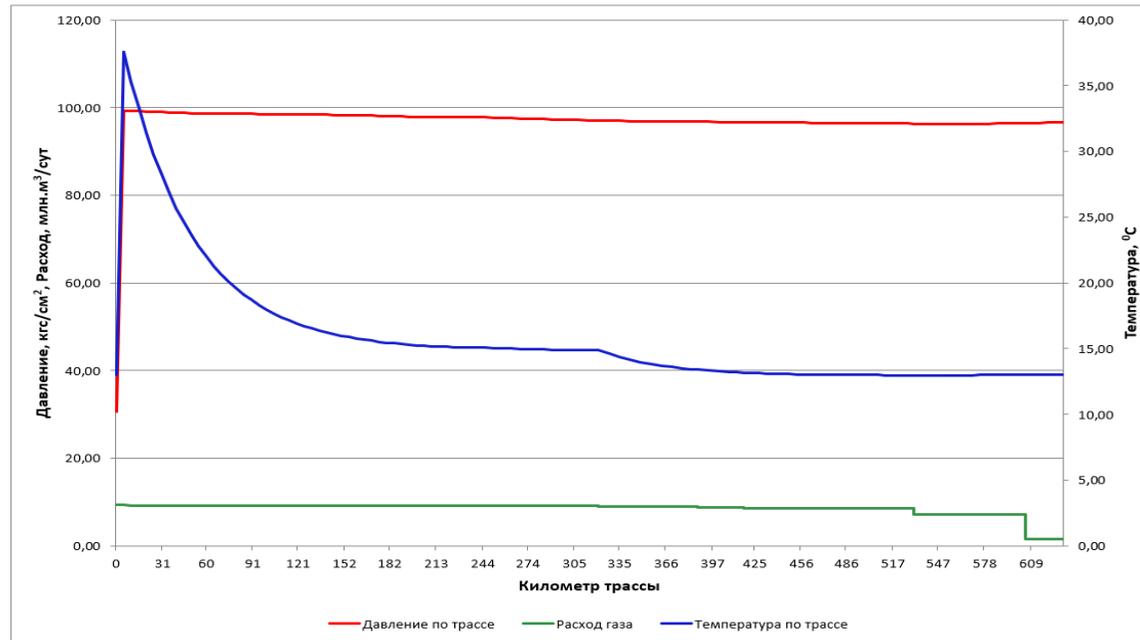


Рис. 4

Вариант 3.3. Диаметр Д1020 мощность, Рр9,81МПа, производительность Q_{тах}=6,4 млрд. м³/год. (с отборами на 2025г)

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q _{млн.} м³/сут	Q _{млн.} м³/час	P _{вх} на ГПА кгс/см² (абс)	P _{вх} перед КС кгс/см² (абс)	P _{вх} после ГПА кгс/см² (абс)	P _{вх} после КС кгс/см² (абс)	Высотная отметка	Т _{вс}	Т _{вых} из ГПА	К _{компр}	N _{потребная, МВт}	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м³/сут	СНИП, тыс. м³/час
	0		18,82	0,784		30,6											
1	0	0	18,82	0,784	29,3	30,6	100	99,4	289	13,0	137,3	3,42	29,93	2	99,7	0,305	12,69
	630,5	630,5	10,82	0,451		81,3			169	12,6							
													29,93	2			12,69

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 92 из 370

	630,5	630,5	20,13	0,839		44,9			169	9,0									
													44,89	3					17,07
																		0,410	
																			0,139

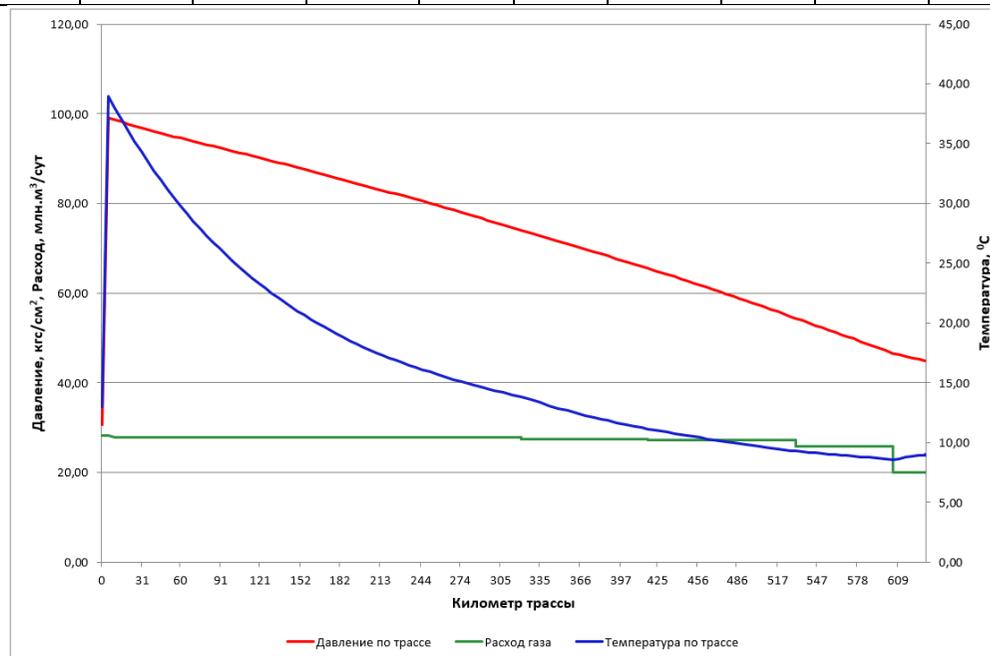


Рис. 6

Для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», с работой КЦ №1 на $P_p=5,4$ МПа, Диаметр Дн 1020 мм

Вариант 4. Диаметр Д1020 мм, давление $P_p 5,4$ МПа, производительность 10,0 млрд. м³/год (с отборами на 2055г.)

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 93 из 370

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /сут	Q млн. м ³ /час	P _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	P _{вх} после ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	T _{вс}	T _{вх} из ГПА	K _{компр}	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час	
	0		29,41	1,225		30,6												
1	0	0	29,41	1,225	29,3	30,6	55	54,4	289	13,0	71,2	1,88	24,20	2	80,65	0,296	12,34	
2	115	115	29,11	1,213	30,1	31,5	55	54,4	287	19,4	75,9	1,83	23,39	2	77,98	0,296	12,34	
3	235	120	28,82	1,201	29,7	31,0	55	54,4	259	18,8	76,8	1,85	23,72	2	79,05	0,296	12,34	
4	356	121	25,87	1,078	31,4	32,8	55	54,4	265	18,6	70,6	1,75	19,08	2	63,60	0,296	12,34	
	630	274	8,26	0,344		25,1			169	12,1								
													90,39	8				49,4
																1,19		
																		0,403

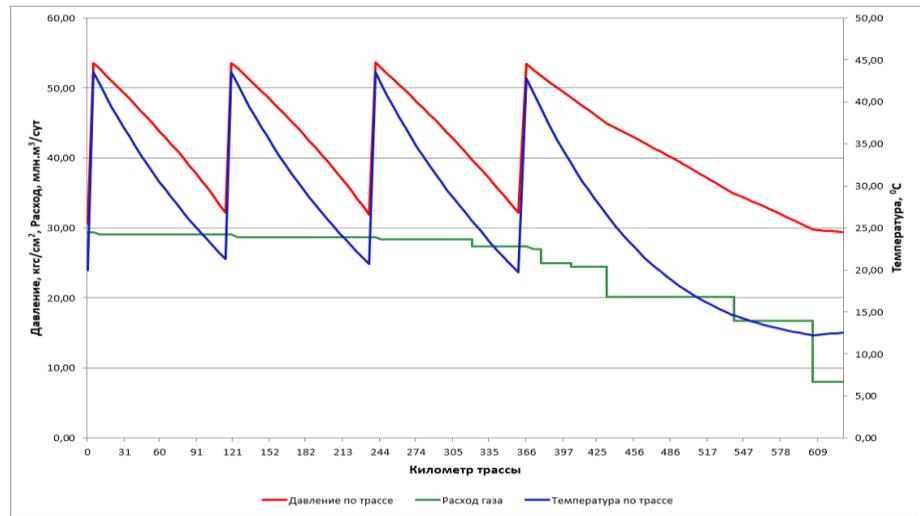
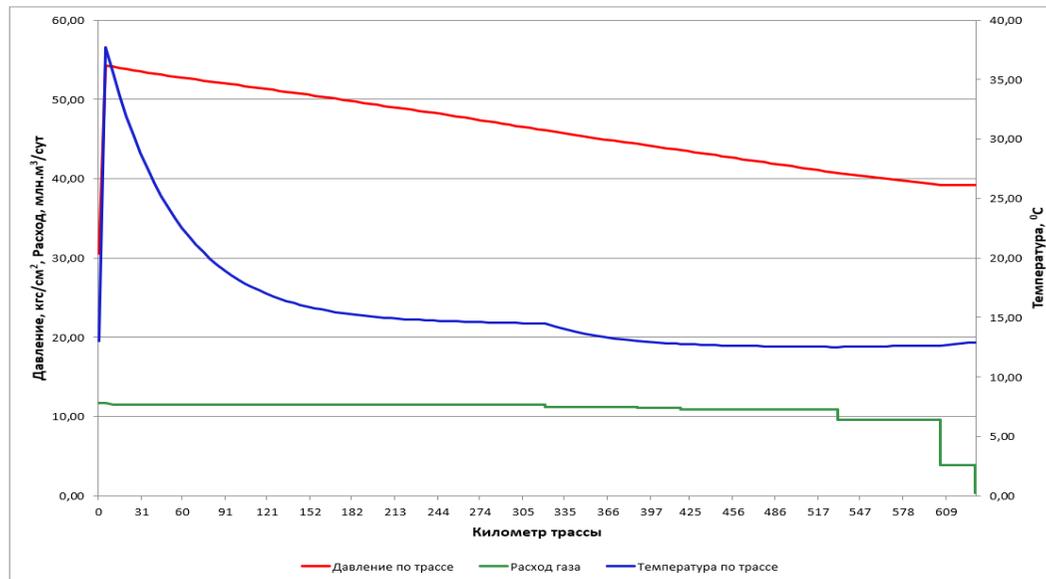


Рис. 7

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 94 из 370

Вариант 4.1 Диаметр Д1020 мм, давление Рр5,4МПа, производительность **4,0** млрд. м³/год (с отборами на 2025г.)

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /ут	Q млн. м ³ /час	Р _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	Р _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	Р _{вх} после ГПА кгс/см ² (абс)	Р _{вх} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	Т _{вс}	Т _{вых} из ГПА	К _{компр}	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час
	0		11,76	0,490		30,6											
1	0	0	11,76	0,490	29,3	30,6	55	54,4	289	13,0	71,2	1,88	9,68	1	64,52	0,195	8,14
	630	630	0,37	0,016		39,2			169	12,9			9,68	1			8,14
																0,20	
																	0,066

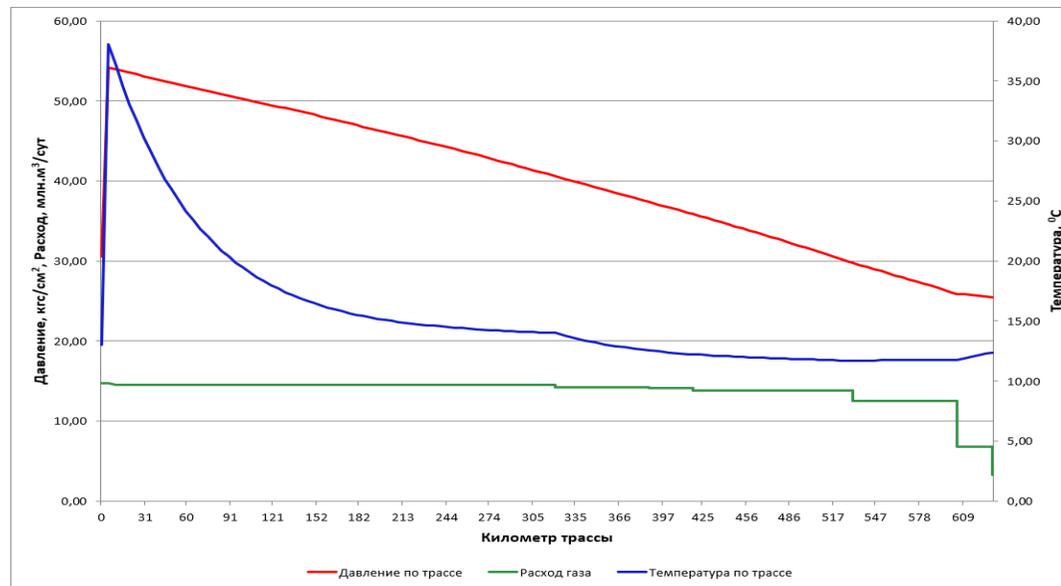


ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 95 из 370

Рис.8

Вариант 4.2 Диаметр Д1020 мм, давление Pp5,4 МПа, производительность 5,0 млрд. м³/год (с отборами на 2025г.-2027г.)

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /сут	Q млн. м ³ /час	P _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	P _{вх} после ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	T _{вс}	T _{вых} из ГПА	Ккомпр	N погрешная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час
	0		14,70	0,613		30,6											
1	0	0	14,70	0,613	29,3	30,6	55	54,4	289	13,0	71,2	1,88	12,10	1	80,65	0,195	8,14
	630	630	3,31	0,138		25,5			169	12,4							
													12,10	1			8,14
																0,195	
																	0,066



ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 96 из 370

Рис. 9

Вариант 4.3. Диаметр Д1020 мм, давление Рр5,4 МПа, производительность **10,0** млрд. м³/год (без отбора газа по трассе)

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /ут	Q млн. м ³ /час	Р _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	Р _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	Р _{вх} после ГПА кгс/см ² (абс)	Р _{вых} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	Твс	Т _{вых} из ГПА	Ккомпр	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час
	0		29,41	1,225		30,6											
1	0	0	29,41	1,225	29,3	30,6	55	54,4	289	13,0	71,2	1,88	24,20	2	80,65	0,296	12,34
2	115	115	29,11	1,213	30,1	31,4	55	54,4	287	19,4	76,0	1,83	23,42	2	78,08	0,296	12,34
3	235	120	28,82	1,201	29,7	31,0	55	54,4	259	18,9	76,9	1,85	23,75	2	79,16	0,296	12,34
4	356	121	28,52	1,188	29,9	31,2	55	54,4	265	18,3	75,4	1,84	23,06	2	76,87	0,296	12,34
5	489	133	28,22	1,176	28,0	29,3	55	54,4	210	16,2	79,6	1,96	25,29	2	84,32	0,296	12,34
	630	274	27,93	1,164		28,0			169	15,2							
													119,72	10			61,7
																1,48	
																	0,504

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 97 из 370

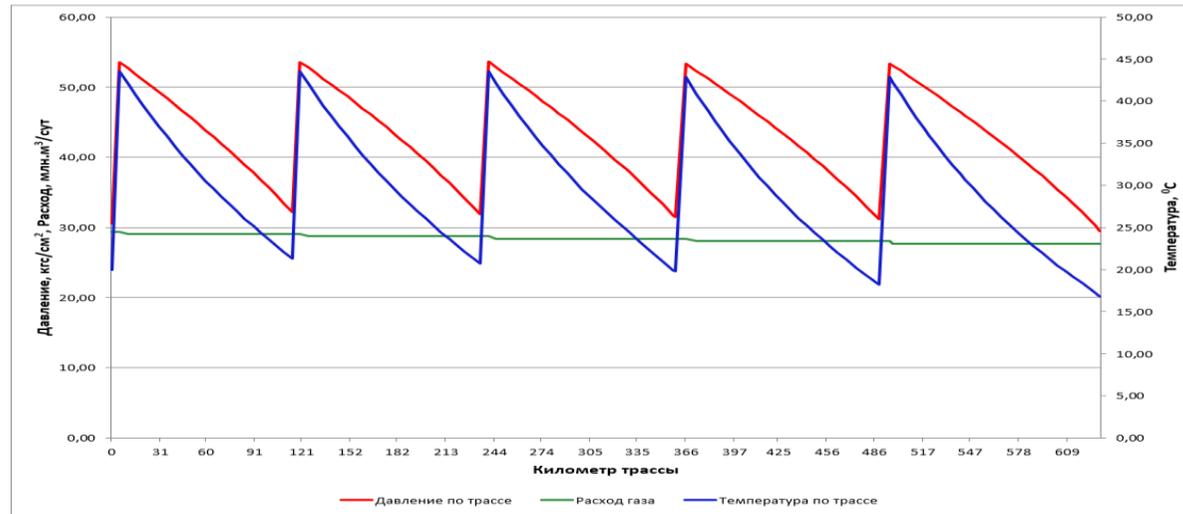


Рис. 10

Для транспортировки газа в МГ «Бухара-Урал» для г. Актобе и Актюбинской области, с работой КЦ №1 на $P_p=5,4\text{МПа}$

Вариант 5. Диаметр $D1020\text{мм}$, давление $P_p5,4\text{ МПа}$, производительность $10,0\text{ млрд. м}^3/\text{год}$;

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /сут	Q млн. м ³ /час	$P_{\text{вх}}$ на ГПА кгс/см ² (абс)	$P_{\text{вх}}$ перед КС кгс/см ² (абс)	$P_{\text{вых}}$ после ГПА кгс/см ² (абс)	$P_{\text{вых}}$ после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	Т _{вс}	Т _{вых} из ГПА	К _{компр}	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час
	0		29,41	1,225		30,6											
1	0	0	29,41	1,225	29,3	30,6	55	54,4	302	13,0	71,2	1,88	24,20	2	80,65	0,296	12,34
	1	1	21,42	0,892		54,2			169	39,7			24,2	2			12,34
																0,296	
																	0,101

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 98 из 370

Для транспортировки газа в МГ «КС-14-Костанай», с работой КЦ №1 на Pp=5,4МПа, Диаметр Дн 1220мм

Вариант 6. Диаметр Д1220 мм, давление Pp5,4 МПа, производительность 10,0 млрд. м³/год (с отборами на 2055г.)

№ КС	КМ трассы	Расстояние между КС	Q млн. м ³ /ут	Q млн. м ³ /час	P _{вх} на ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вх} перед КС кгс/см ² (абс)	P _{вых} после ГПА кгс/см ² (абс)	P _{вых} после КС кгс/см ² (абс)	Высотная отметка	Твс	Т _{вых} из ГПА	Ккомпр	N потребная, МВт	ГПА, шт	% загрузки	СНИП, млн. м ³ /сут	СНИП, тыс. м ³ /час
	0		29,41	1,225		30,6											
1	0	0	29,41	1,225	29,3	30,6	55	54,4	289	20,0	79,7	1,88	24,87	2	82,91	0,296	12,34
2	235	235	29,11	1,213	36,3	37,6	55	54,4	259	15,1	52,6	1,52	15,37	2	51,23	0,296	12,34
	630	630	8,85	0,369		35,8			169	12,7							

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 100 из 370

Исходя из результатов тепло-гидравлических расчетов, при сравнении финансово-экономических расчетов видно, что наиболее приемлемый вариант с минимальным количеством ГПА, является **Вариант 3**, с Дн 1020мм и Р=9,81МПа.

Далее в ТЭО все технологические решения будут рассматриваться для выбранного Варианта 3.

2.2.3. Основные технические показатели МГ «КС-14-Костанай»

Сравнение основных технических показателей МГ «КС-14-Костанай», при различных технологических параметрах, таких как давление газа и диаметр газопровода, по трем основным вариантам (Вариант 3, 4, и 6) см. ниже.

Таблица 2.2.3.1 Основные технические показатели по линейной части для Варианта 3

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Ед.вес	Общий вес трубы, (тн)	Общий вес трубы с изоляцией, (тн)
				Без изол/с изол (кг)		
1	КС-14, Q _{max} =10млрд.м ³ /год, подача газа в МГ «КС-14 – Костанай»	ГПА	4+2			
2	Узел подключения КС-14 (в т.ч. вх. и вых. колектора КС-14, узлы врезки в МГ «Бухара-Урал»)	шт	1			
3	Узел замера газа УЗ с РР на КС-14 Ду1000, Рр9,81МПа	шт	1			
4	Трубопровод, подземный и надземный, Д1020, Рр9,8Па:					
	- категория I Д1020x23,8(К60)	км	2,0	590,52/602,08	1 181	1 206
	- категория II Д1020x18,4 (К60)	км	49,95	459,01/471,0	22 928	23 526
	- категория III Д1020x15,7 (К60)	км	578,05	392,71/404,9	227 006	234 052
	Итого	км	630		251 115	258 794
4.1	Аварийный запас труб, с учетом затрат на потери при СМР и рельеф:					
	Д1020x23,8 (К60) Рр9,8МПа	м	13,7	590,52/602,8	8,1	8,3
	Д1020x18,4 (К60) Рр9,8МПа	м	333,6	459,01/471,2	153,1	157,2
	Д1020x15,7 (К60) Рр9,8МПа	м	2 526,1	392,71/404,9	992,0	1022,8
	Итого	м	2 873,4		1 153,2	1188,2
5	Точки подключения к МГ «Бухара-Урал»	мест	4			
6	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д1020, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Бухара-Урал» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»	мест	6	310,31	930,93	
7	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д820, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Карталы-Костанай» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»	мест	1	181,78	90,89	
8	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д720, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м	мест	1	159,38	79,69	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 101 из 370

	для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Карталы-Костанай» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»))					
9	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д530, Рр5,4МПа, L=2х250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Карталы-Костанай» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»))	мест	2	104,01	104,01	
	Итого	км	5		1 205,52	
10	Узел запуска ОУ Ду1000мм Рр 9,8МПа	шт	1			
11	Узел приема ОУ Ду1000мм Рр 9,8МПа	шт	1			
12	Узел запуска-приема ОУ Ду1000мм Рр 9,8МПа	шт	3			
13	Крановый узел Ду1000, n Р 9,8МПа					
	- охранный, суествующий на МГ «Бухара-Урал»	шт	1			
	- охранный	шт	1			
	- линейный	шт	25			
14	Отвод на ГРС с крановым узлом Ду150, Ру9,8МПа	шт	5			
15	Отвод на Актобе с крановым узлом Ду1000, Ру9,8МПа	шт	1			
16	Отвод на Астану с крановым узлом Ду800, Ру9,8МПа	шт	1			
17	Отвод на ГРС ССГПО и ГРС-1Н Костанай с крановым узлом Ду500, Ру9,8МПа	шт	2			
18	Отвод на ГРС с крановым узлом Ду300, Ру9,8МПа	шт	2			
19	Перемычка с крановым узлом Ду500, и узлом РД на Ру54/9,8МПа, для врезки в сущ-й участок МГ «Карталы-Костанай»	шт	1			
20	Перемычка с крановым узлом Ду800, и узлом РД на Ру54/9,8МПа, для врезки в сущ-й участок МГ «Карталы-Костанай»	шт	1			
21	Перемычка с крановым узлом Ду700, и узлом РД на Ру54/9,8МПа, для врезки в сущ-й участок МГ «Карталы-Костанай»	шт	1			
22	Вертолетные площадки	шт	1			
23	Футляр Ду1400мм через а/д, средняя длина футляра L=25м	шт	32			
24	Футляры Ду1400мм через ж/д, средняя длина футляра L=120м	шт	11			
25	Переход рек и каналов методом ННБ:	шт	1			
	Приток р.Орь, ш.4м, гл.0.15м, ш.пойм.части 18м					
	Р. Жоса, шир. 36м (пойма 60м)	шт.	1			
	р.Шидер, ш.5м, гл.0.5м, ш.пойм.части 27м	шт	1			
	р. Ыргыз, шир. 22м (пойма 43м)	шт.	1			
	р. Тобол, шир. 81м (пойма 122м)	шт	1			
р. Тобол, шир. 60м (пойма 730м)	шт	1				
Водный канал	шт.	1				
26	Трубы водопропускные (серия 3.501.1-144;) звено 3К3.200 отверстием 1,0 м	шт.	59			

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 102 из 370

27	Предупредительные, опознавательные и дорожные знаки	шт	1 656			
29	Переходы через ж/д	шт	11			
30	Переходы через а/д					
	- II катег.	шт	7			
	- III катег.	шт	6			
	- IV катег.	шт	3			
31	Пересечения с ЛЭП	шт	122			
32	Пересечения с подземными коммуникациями	шт	81			

Таблица 2.2.3.2 Основные технические показатели по линейной части, для **Варианта 4**

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Ед.вес без изол/ с изол	Общий вес трубы, (тн)	Общий вес трубы с изоляцией, (тн)
				(кг)		
1	КС-14, Q _{max} =10млрд.м ³ /год, подача газа в МГ «КС-14 – Костанай»	ГПА	8+4			
1.1	Линейные КС на МГ «КС-14 – Костанай», Q _{max} =10млрд.м ³ /год	шт	4			
2	Узел подключения КС-14 (в т.ч. вх. и вых. колектора КС-14, узлы врезки в МГ «Бухара-Урал»)	шт	1			
3	Узел замера газа УЗ с РР на КС-14 Ду1000, Рр9,81МПа	шт	1			
4	Трубопровод, подземный и надземный, Д1020, Рр5,4Па:					
	- категория I Д1020x12,2(К60)	км	2,0	306,23 318,14	612	636
	- категория II Д1020x10 (К60)	км	49,95	251,55 260,80	12565	13027
	- категория III Д1020x8,8 (К60)	км	578,05	221,63 233,88	128113	135194
	Итого	км	630		141290	148857
4.1	Аварийный запас труб, с учетом затрат на потери при СМР и рельеф:					
	Д1020x12,2 (К60) Рр5,4МПа	м	13,7	306,23 318,14	4,2	4,4
	Д1020x10 (К60) Рр5,4МПа	м	333,6	251,55 260,80	83,9	87,0
	Д1020x8,8 (К60) Рр5,4МПа	м	2526,1	221,63 233,88	559,9	590,8
	Итого	м	2873,4		648,0	682,2
5	Точка подключения к МГ «Бухара-Урал»	мест	4			
6	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д1020, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Бухара-Урал» при	мест	6	310,31	930,93	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024		Стр. 103 из 370

	врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»				
7	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д820, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Карталы-Костанай» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»	мест	1	181,78	90,89
8	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д720, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Карталы-Костанай» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»	мест	1	159,38	79,69
9	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д530, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Карталы-Костанай» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»	мест	2	104,01	104,01
	Итого	км	5		1 205, 52
10	Узел запуска ОУ Ду1000мм Рр 9,8МПа	шт	1		
11	Узел приема ОУ Ду1000мм Рр 9,8МПа	шт	1		
12	Узел запуска-приема ОУ Ду1000мм Рр 9,8МПа	шт	3		
13	Крановый узел Ду1000, п Р 9,8МПа				
	- охранный, сущ-й на МГ «Бухара-Урал»	шт	1		
	- охранный	шт	1		
	- линейный	шт	25		
14	Отвод на ГРС с крановым узлом Ду150, Ру9,8МПа	шт	5		
15	Отвод на Актобе с крановым узлом Ду1000, Ру9,8МПа	шт	1		
16	Отвод на Астану с крановым узлом Ду800, Ру9,8МПа	шт	1		
17	Отвод на ГРС ССГПО и ГРС-1Н Костанай с крановым узлом Ду500, Ру9,8МПа	шт	2		
18	Отвод на ГРС с крановым узлом Ду300, Ру9,8МПа	шт	2		
19	Перемычка с крановым узлом Ду500, и узлом РД на Ру54/9,8МПа, для врезки в сущ-й участок МГ «Карталы-Костанай»	шт	1		
20	Перемычка с крановым узлом Ду800, и узлом РД на Ру54/9,8МПа, для врезки в сущ-й участок МГ «Карталы-Костанай»	шт	1		
21	Перемычка с крановым узлом Ду700, и узлом РД на Ру54/9,8МПа, для врезки в	шт	1		

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 104 из 370

	сущ-й участок МГ «Карталы-Костанай»				
22	Вертолетные площадки	шт	1		
23	Футиляр Ду1400мм через а/д, средняя длина футляра L=25м	шт	32		
24	Футиляры Ду1400мм через ж/д, средняя длина футляра L=120м	шт	11		
25	Переход рек и каналов методом ННБ				
	Приток р.Орь, ш.4м, гл.0.15м, ш.пойм.части 18м	шт	1		
	р. Жоса, шир. 36м (пойма 60м)	шт	1		
	р.Шидер, ш.5м, гл.0.5м, ш.пойм.части 27м	шт	1		
	р. Ыргыз, шир. 22м (пойма 43м)	шт	1		
	р. Тобол, шир. 81м (пойма 122м)	шт	1		
	р. Тобол, шир. 60м (пойма 730м)	шт	1		
	Водный канал	шт	1		
26	Трубы водопропускные (серия 3.501.1-144;) звено 3К3.200 отверстием 1,0 м	шт.	59		
27	Предупредительные, опознавательные и дорожные знаки	шт	1 656		
28	Переходы через ж/д	шт	11		
29	Переходы через а/д:				
	- II катег.	шт	7		
	- III катег.	шт	6		
	- IV катег.	шт	3		
30	Пересечения с ЛЭП	шт	122		
31	Пересечения с подз. коммуникациями	шт	81		

Таблица 2.2.3.3 Основные технические показатели по линейной части и КС, для Варианта 6.

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Ед.вес без изол. / с изол	Общий вес трубы, (тн)	Общий вес трубы с изоляцией, (тн)
				(кг)		
1	КС-14, Q _{max} =10млрд.м ³ /год, подача газа в МГ «КС-14 – Костанай»	ГПА	4+2			
1.1	Линейные КС на МГ «КС-14 – Костанай», Q _{max} =10млрд.м ³ /год	шт	1			
2	Узел подключения КС-14 (в т.ч. вх. и вых. коллектора КС-14, узлы врезки в МГ «Бухара-Урал»)	шт	1			
3	Узел замера газа УЗ с РР на КС-14 Ду1200, Рр9,81МПа	шт	1			
	Трубопровод, подземный и надземный, Д1220, Рр5,4Па:					

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024		Стр. 105 из 370

4	- категория I Д1220x17(К60)	км	2,0	504,32/523,48	1009	1047
	- категория II Д1220x12,9 (К60)	км	49,95	375,5/402,5	18756	20105
	- категория III Д1220x10,8 (К60)	км	578,05	319,1/ 339,9	184456	196479
	Итого	км	630		204221	217631
4.1	Аварийный запас труб, с учетом затрат на потери при СМР и рельеф:					
	Д1220x17 (К60) Рр5,4МПа	м	13,7	504,32/523,48	6,9	7,2
	Д1220x12,9 (К60) Рр5,4МПа	м	333,6	375,5/402,5	125,3	134,3
	Д1220x10,8 (К60) Рр5,4МПа	м	2526,1	319,1/ 339,9	806,1	858,6
	Итого	м	2873,4		938,3	1001,1
5	Точки подключения к МГ «Бухара-Урал»	мест	4			
6	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д1020, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Бухара-Урал» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»	мест	6	310,31	930,93	
7	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д820, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Карталы-Костанай» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»	мест	1	181,78	90,89	
8	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д720, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Карталы-Костанай» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»	мест	1	159,38	79,69	
9	Трубопровод с заводской изоляцией 3,0мм Д530, Рр5,4МПа, L=2x250м=500м для замены сущ-го участка на категорию II, МГ «Карталы-Костанай» при врезке проектируемого МГ «КС-14-Костанай»	мест	2	104,01	104,01	
	Итого	км	5		1 205, 52	
10	Узел запуска ОУ Ду1000мм Рр 9,8МПа	шт	1			
11	Узел приема ОУ Ду1000мм Рр 9,8МПа	шт	1			
12	Узел запуска-приема ОУ Ду1000мм Рр 9,8МПа	шт	3			
13	Крановый узел Ду1000, п Р 9,8МПа					
	- охранный, сущ-й на МГ «Бухара-Урал»	шт	1			
	- охранный	шт	1			
	- линейный	шт	25			
14	Отвод на ГРС с крановым узлом Ду150, Ру9,8МПа	шт	5			
15	Отвод на Актобе с крановым узлом Ду1000, Ру9,8МПа	шт	1			
16	Отвод на Астану с крановым узлом Ду800, Ру9,8МПа	шт	1			
17	Отвод на ГРС ССПО и ГРС-1Н Костанай с крановым узлом Ду500, Ру9,8МПа	шт	2			

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 106 из 370

18	Отвод на ГРС с крановым узлом Ду300, Ру9,8МПа	шт	2			
19	Перемычка с крановым узлом Ду500, и узлом РД на Ру54/9,8МПа, для врезки в сущ-й участок МГ «Карталы-Костанай»	шт	1			
20	Перемычка с крановым узлом Ду800, и узлом РД на Ру54/9,8МПа, для врезки в сущ-й участок МГ «Карталы-Костанай»	шт	1			
21	Перемычка с крановым узлом Ду700, и узлом РД на Ру54/9,8МПа, для врезки в сущ-й участок МГ «Карталы-Костанай»	шт	1			
22	Вертолетные площадки	шт	1			
23	Футляр Ду1400мм через а/д, средняя длина футляра L=25м	шт	32			
24	Футляры Ду1400мм через ж/д, средняя длина футляра L=120м	шт	11			
25	Переход рек и каналов методом ННБ					
	Приток р.Орь, ш.4м, гл.0.15м, ш.пойм.части 18м	шт	1			
	р. Жоса, шир. 36м (пойма 60м)	шт	1			
	р.Шидер, ш.5м, гл.0.5м, ш.пойм.части 27м	шт	1			
	р. Ыргыз, шир. 22м (пойма 43м)	шт	1			
	р. Тобол, шир. 81м (пойма 122м)	шт	1			
	р. Тобол, шир. 60м (пойма 730м)	шт	1			
Водный канал	шт	1				
27	Трубы водопропускные (серия 3.501.1-144;) звено 3К3.200 отверстием 1,0 м	шт.	59			
28	Предупредительные, опознавательные и дорожные знаки	шт	1 656			
29	Переходы через ж/д	шт	11			
30	Переходы через а/д					
	- II катег.	шт	7			
	- III катег.	шт	6			
	- IV катег.	шт	3			
31	Пересечения с ЛЭП	шт	122			
32	Пересечения с подз. коммуникациями	шт	81			

В рамках ТЭО выполнены укрупненные расчеты по оценке финансово-экономической эффективности рассматриваемых вариантов, согласно рассматриваемым схемам финансирования см. таблице ниже.

Таблица 2.2.2.4 Выбор варианта по финансово-экономическим показателям (100% заемные средства)

Наименование показателей	Ед.изм.	Величина показателей по вариантам		
		3	4	6
Расчетный период реализации проекта	лет			
Ориентировочная стоимость строительства	млн.долл.			

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  <small>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ</small>
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 107 из 370

Капитальные затраты с учетом влияния инфляции	млн.долл.			
- стоимость строительства с учетом влияния инфляции	млн.долл.			
- оборотные средства	млн.долл.			
- проценты по кредитам, в период строительства	млн.долл.			
Суммарные эксплуатационные затраты	млн.долл.			
Тариф на транспорт газа	долл./1000м ³ /100к М			

Таблица 2.2.2.5 Выбор варианта по финансово-экономическим показателям (100% средства Республиканского бюджета с погашением основного долга)

Наименование показателей	Ед.изм.	Величина показателей по вариантам		
		3	4	6
Расчетный период реализации проекта	лет			
Ориентировочная стоимость строительства	млн.долл.			
Капитальные затраты с учетом влияния инфляции	млн.долл.			
- стоимость строительства с учетом влияния инфляции	млн.долл.			
- оборотные средства	млн.долл.			
- проценты по кредитам, в период строительства	млн.долл.			
Суммарные эксплуатационные затраты	млн.долл.			
Тариф на транспорт газа	долл./1000м ³ /100км			

Таблица 2.2.2.6 Предварительная стоимость строительства объектов проектируемого газопровода, по ПКам строительства.

ПК строительства	Наименование участка, объекта	Стоимость строительства, млн. тенге	Стоимость строительства, млн. долл. США
1			
2			

*курс доллара принят – 454,59 тенге за 1\$США на основании письма АО «Интергаз Центральная Азия», исх. №06-62-343.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 108 из 370

2.2.4. Основные конструктивные характеристики линейной части газопровода

Технологическая схема газопровода состоит из однопунктовой линейной части и одной компрессорной станции КС-14.

Линейная часть имеет дополнительные элементы:

- линейные крановые узлы;
- охранные крановые узлы;
- камеры пуска и приема очистных устройств;
- узел учета расходов газа ЗУ с РР «КС-14»;
- узлы подключения к газопроводу «Бухара-Урал»;
- узлы подключения к МГ «Карталы-Костанай»;
- отводы к перспективным ГРС;
- отвод на г. Астана;
- отвод на ССГПО.

Основные конструктивные характеристики газопровода включают в себя: диаметр трубы, толщину стенки трубы в зависимости от категории участка, а также отдельные элементы – пригрузки на участках с затоплением и высоким уровнем воды, стабилизирующие устройства для поглощения деформаций от давления и температурных колебаний.

2.2.4.1. Выбор труб

Выбор труб и конструктивных элементов газопровода выполнен на основании расчетов по требованиям СН РК 3.05-01-2013, СП РК 3.05-101-2013:

- по материалу трубы с учетом отношения предела текучести к временному сопротивлению не более:
 - 0.75 - для углеродистой стали,
 - 0.8 - для низколегированной стали,
 - 0.85 - для дисперсионно-твердеющей нормализованной и термически упроченной стали,
 - 0.9 - для стали контролируемой прокатки.

Величина эквивалента углерода $C_{э}$ не должна превышать 0.46.

- по испытанию с учетом:
 - напряжение от давления не ниже 95% нормативного предела текучести.
- по изготовлению с учетом:
 - все сварные соединения трубы должны быть проверены физическими неразрушающими методами контроля (ультразвуковым контролем с последующей расшифровкой дефектных мест рентгеновским просвечиванием).
- по толщине стенки трубы в зависимости от категории участка газопровода и условий прокладки с учетом гидростатического напора при гидротестировании.

В соответствии с требованиями СН РК 3.05-01-2013 (раздел 4.4.3) для строительства магистральных трубопроводов должны применяться трубы стальные бесшовные, электросварные прямошовные, спиральношовные и другие специальные конструкции, изготовленные из спокойных, низколегированных сталей номинальным диаметром до DN 500

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 109 из 370

включительно, из спокойных и полуспокойных низколегированных сталей номинальным диаметром до DN 1000 и из низколегированных сталей в термически или термомеханически упрочненном состоянии для труб номинальным диаметром до DN1400.

Подземные участки газопровода I, II, III категории предусматриваются из стальных электросварных прямошовных и спиральношовных труб с заводским полиэтиленовым покрытием **3.5 мм**.

Категория при прокладке трубопроводов, расположенных в пределах территории КС, а также на участках прохождения газопровода методом ГНБ, принимается I категории.

На участках категории I, II должны использоваться прямошовные трубы (с одним продольным швом в соответствии с ТУ, разрабатываемые на стадии базового проекта).

На участках газопровода III категории рекомендуется использование спиральношовных труб, удовлетворяющих техническим требованиям, предъявляемых к трубам, используемым при строительстве газопроводов, работающих под высоким давлением – 9,81 МПа. Протяженность участков с использованием труб прямошовных и спиральношовных будет уточняться при разработке стадии Проект на основании проведенных инженерно-изыскательских работ.

Температурный перепад, принятый для подземных участков равен 40°C, для надземных участков равен 50°C. Минимальная температура сборки участков газопровода в нитку не менее +5° С:

- по устойчивости;
- по кривым естественного изгиба с расчетным радиусом.

Ограничение по радиусу является экономическим критерием для определения расчетной толщины стенки трубы.

Для расчета участков трубопровода категории I на КС расчетный радиус изгиба трубопровода увеличен. Это мероприятие предусматривается как конструктивное:

- по углам поворотов, со значением больше расчетного угла естественного изгиба, с применением гнутых отводов холодного гнутья с углом изгиба – 9 градусов по ГОСТ 24950-81 и ОГ с уменьшенной длиной прямых участков радиусом 5D по ТУ102-488-05.

Приспособленность газопровода под принятые параметры транспортируемой среды (природного газа) принята в соответствии с требованиями нормативных документов и нормируется Приложением А, СП РК 3.05-1-2013 «Магистральные трубопроводы».

Категория определена в зависимости от условий прокладки и принимаются по таблице А1, СП РК 3.05-101-2013.

Безопасные расстояния до газопровода принимаются по Приложению Б, таблица Б1, СП РК 3.05-101-2013 и зависят от диаметра газопровода. Дополнительные требования не предусматриваются

Таблица 2.2.4.1.1 Протяженности участков трубопровода по категориям

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 110 из 370

№/п	Категория трубопровода	Коэффициент условий работы при расчете на прочность и устойчивость	км (%) от общей длины трубопровода *
1	I	0.70	2,0 (0,32)
2	II	0.85	49,95 (8)
3	III	1.00	578,05 (91,68)
	ИТОГО		630,0 (100)

* Протяженность по категориям участков определена по материалам выбора маршрута расчетным путем.

К протяженности участка по категориям, полученной при анализе картографического материала, дополнительно учтены:

- прилегающие участки к линейной арматуре, узлам и сооружениям газопровода,
- участки ответвлений (отводов к потребителям), КС, узлам учета расходов газа, ПРГ и др.
- переходы газопровода методом ГНБ (Горизонтально-направленное бурение, для перехода газопровода через ж/д и а/д) и ННБ (Наклонно-направленное бурение, для перехода газопровода через водные преграды)
- для категории II учтены дополнительно к подземному трубопроводу ЛЧ надземные участки на выходе из земли к УЗПОУ, УЗОУ и УПОУ

При применении трубы для объекта со сроком эксплуатации не менее 30 лет, поставщику труб следует предъявить требования по проблеме стресс-коррозии.

Преимущества в цене находится в пределах до 15% и определяется по качеству марки стали снижением веса и выигрышем затрат от транспортировки труб. Выигрыш в цене при такой разнице незначителен и может быть погашен снижением цены с завода изготовителя за счет оптовой поставки крупной партии труб.

Фасонные части, детали и другие материалы, примененные в проекте, определялись по данным предприятий – изготовителей.

В настоящем ТЭО для проведения гидравлических расчетов был применены трубы без внутреннего покрытия.

2.2.4.2. *Раскладка труб МГ «КС-14-Костанай»*

При заказе труб дополнительно учитываются допуски на длины труб (0,6% для I-II категории трубы, 0,35% III категории трубы) для аварийного запаса, запаса на обрезку труб. Средняя длина трубы принята 11м. Раскладку труб см. Таблицу 2.2.4.2.1

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 111 из 370

Таблица.2.2.4.2.1. Раскладка труб МГ «КС-14-Костанай».

	1020x23.8			1020x18.4			1020x15.7			Итого	Итого
	I кат.	Вес ед.	Вес всего	II кат.	Вес ед.	Вес всего	III кат.	Вес ед.	Вес всего		
Наименование	м	кг/м	тн.	м	кг/м	тн.	м	кг/м	тн.	м	тн.
АКТЮБИНСКАЯ ОБЛАСТЬ	1200			18096			279760			299056	
Хромтауский район											
Фактическая длина трубы в плане, м	0	590,52	0,0	3453	459,01	1584,9	44175	392,71	17348,0	47628	18932,92
Отвод горизонтальный, м	0	590,52	0,0	363	459,01	166,6	187	392,71	73,4		240,06
Отвод вертикальный, м **	0	590,52	0,0	114	459,01	52,3	1458	392,71	572,5		624,79
Погрешность на рельеф местности (0.03%), м	0	590,52	0,0	1	459,01	0,5	13	392,71	5,2		5,68
Потери на резку и сварку (0.057%) м	0	590,52	0,0	2	459,01	0,9	25	392,71	9,9		10,79
Аварийный запас, м (0.6% - I и II кат; 0.35% - III кат.)	0	590,52	0,0	21	459,01	9,5	155	392,71	60,7		70,23
Итоговая длина трубы с коэффициентами и без учета отводов, м	0		0,0	3000		1376,9	42723		16777,9	45723	18154,78
Итоговая длина с учетом отводов и коэффициентов, м	0		0,0	3477		1595,8	44368		17423,8	47845	19019,62
Айтекебийский район											
Наименование	м	кг/м	тн.	м	кг/м	тн.	м	кг/м	тн.	м	тн.
Фактическая длина трубы в плане, м	1200	590,52	708,6	14643	459,01	6721,3	235585	392,71	92516,6	251428	99946,5
Отвод горизонтальный, м	0	590,52	0,0	748	459,01	343,4	1540	392,71	605,0		948,4
Отвод вертикальный, м **	40	590,52	23,4	483	459,01	221,8	7774	392,71	3053,0		3298,2
Погрешность на рельеф местности (0.03%), м	0	590,52	0,2	4	459,01	2,0	71	392,71	27,8		30,0
Потери на резку и сварку (0.057%)м	1	590,52	0,4	8	459,01	3,8	134	392,71	52,7		57,0

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 112 из 370

Аварийный запас, м (0.6% - I и II кат; 0.35% - III кат.)	7	590,52	4,3	88	459,01	40,3	825	392,71	323,8		368,4
Итоговая длина трубы с коэффициентами и без учета отводов, м	1169		690,1	13512		6202,2	227300		89262,9	241981	96155,2
Итоговая длина с учетом отводов и коэффициентов, м	1208		713,5	14744		6767,5	236615		92920,9	252566	100401,8
	1020x23.8			1020x18.4			1020x15.7			Итого	Итого
	I кат.	Вес ед.	Вес всего	II кат.	Вес ед.	Вес всего	III кат.	Вес ед.	Вес всего		
Наименование	м	кг/м	тн.	м	кг/м	тн.	м	кг/м	тн.	м	тн.
КОСТАНАЙСКАЯ ОБЛАСТЬ	800			31268			297894			329962	
Камыстинский район											
Фактическая длина трубы в плане, м	0	590,52	0	6389	459,01	2932,4	108383	392,71	42563,2	114772	45495,7
Отвод горизонтальный, м	0	590,52	0	670	459,01	307,5	574	392,71	225,6		533,1
Отвод вертикальный, м **	0	590,52	0	211	459,01	96,8	3577	392,71	1404,6		1501,4
Погрешность на рельеф местности (0.03%), м	0	590,52	0	2	459,01	0,9	33	392,71	12,8		13,6
Потери на резку и сварку (0.057%)м	0	590,52	0	4	459,01	1,7	62	392,71	24,3		25,9
Аварийный запас, м (0.6% - I и II кат; 0.35% - III кат.)	0	590,52	0	38	459,01	17,6	379	392,71	149,0		166,6
Итоговая длина трубы с коэффициентами и без учета отводов, м	0		0,0	5552		2548,3	104706		41119,0	110258	43667,4
Итоговая длина с учетом отводов и коэффициентов, м	0		0,0	6433		2952,6	108857		42749,2	115290	45701,8
Денисовский район											

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 113 из 370

Наименование	М	КГ/М	ТН.	М	КГ/М	ТН.	М	КГ/М	ТН.	М	ТН.
Фактическая длина трубы в плане, м	400	590,52	236	6905	459,01	3169,2	81123	392,71	31858,0	88428	35263,5
Отвод горизонтальный, м	0	590,52	0	209	459,01	95,9	583	392,71	228,9		324,9
Отвод вертикальный, м **	13	590,52	8	228	459,01	104,6	2677	392,71	1051,3		1163,7
Погрешность на рельеф местности (0.03%), м	0	590,52	0	2	459,01	1,0	24	392,71	9,6		10,6
Потери на резку и сварку (0.057%), м	0	590,52	0	4	459,01	1,8	46	392,71	18,2		20,1
Аварийный запас, м (0.6% - I и II кат; 0.35% - III кат.)	2	590,52	1	41	459,01	19,0	284	392,71	111,5		131,9
Итоговая длина трубы с коэффициентами и без учета отводов, м	390		230,0	6515		2990,5	78218		30717,0	85123	33937,5
Итоговая длина с учетом отводов и коэффициентов, м	403		237,8	6952		3191,0	81478		31997,2	88833	35426,1
Беймбет Майлинский район											
Наименование	М	КГ/М	ТН.	М	КГ/М	ТН.	М	КГ/М	ТН.	М	ТН.
Фактическая длина трубы в плане, м	400	590,52	236	6625	459,01	3040,7	65528	392,71	25733,4	72552	29010,4
Отвод горизонтальный, м	0	590,52	0	385	459,01	176,7	539	392,71	211,7		388,4
Отвод вертикальный, м **	13	590,52	8	219	459,01	100,3	2162	392,71	849,2		957,3
Погрешность на рельеф местности (0.03%), м	0	590,52	0	2	459,01	0,9	20	392,71	7,7		8,7
Потери на резку и сварку (0.057%)м	0	590,52	0	4	459,01	1,7	37	392,71	14,7		16,5
Аварийный запас, м (0.6% - I и II кат; 0.35% - III кат.)	2	590,52	1	40	459,01	18,2	229	392,71	90,1		109,7
Итоговая длина трубы с коэффициентами и без учета отводов, м	390		230,0	6066		2784,6	63113		24785,0	69569	27799,6
Итоговая длина с учетом отводов и коэффициентов, м	403		237,8	6670		3061,6	65814		25845,9	72887	29145,4

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 114 из 370

г. Рудный											
Наименование	м	кг/м	тн.	м	кг/м	тн.	м	кг/м	тн.	м	тн.
Фактическая длина трубы в плане, м	0	590,52	0	1171	459,01	537,5	3894	392,71	1529,3	5065	2066,7
Отвод горизонтальный, м	0	590,52	0	22	459,01	10,1	99	392,71	38,9		49,0
Отвод вертикальный, м **	0	590,52	0	39	459,01	17,7	129	392,71	50,5		68,2
Погрешность на рельеф местности (0.03%), м	0	590,52	0	0	459,01	0,2	1	392,71	0,5		0,6
Потери на резку и сварку (0.057%)м	0	590,52	0	1	459,01	0,3	2	392,71	0,9		1,2
Аварийный запас, м (0.6% - I и II кат; 0.35% - III кат.)	0	590,52	0	7	459,01	3,2	14	392,71	5,4		8,6
Итоговая длина трубы с коэффициентами и без учета отводов, м	0		0,0	1118		513,3	3684		1446,6	4802	1959,9
Итоговая длина с учетом отводов и коэффициентов, м	0		0,0	1179		541,1	3911		1535,9	5090	2077,1
Костанайский район											
Наименование	м	кг/м	тн.	м	кг/м	тн.	м	кг/м	тн.	м	тн.
Фактическая длина трубы в плане, м	0	590,52	0	10180	459,01	4672,6	38965	392,71	15302,1	49145	19974,6
Отвод горизонтальный, м	0	590,52	0	418	459,01	191,9	550	392,71	216,0		407,9
Отвод вертикальный, м **	0	590,52	0	336	459,01	154,2	1286	392,71	505,0		659,2
Погрешность на рельеф местности (0.03%), м	0	590,52	0	3	459,01	1,4	12	392,71	4,6		6,0
Потери на резку и сварку (0.057%)м	0	590,52	0	6	459,01	2,7	22	392,71	8,7		11,4
Аварийный запас, м (0.6% - I и II кат; 0.35% - III кат.)	0	590,52	0	61	459,01	28,0	136	392,71	53,6		81,6
Итоговая длина трубы с коэффициентами и без учета отводов, м	0		0,0	9496		4358,6	37300		14648,0	46795	19006,6

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 115 из 370

Итоговая длина с учетом отводов и коэффициентов, м	0	0,0	10250	4704,7	39136	15368,9	49385	20073,6
ИТОГО								
Итоговая длина трубы с коэффициентами и без учета отводов, м	1948	1150	45259	20774	557043	218756	604250	240681
Итоговая длина с учетом отводов и коэффициентов, м	2014	1189	49703	22814	580179	227842	631896	251845

Примечания

* - Надземные участки трубопровода, на выходе из земли к УЗПОУ, УЗОУ и УПОУ учтены в СО на указанные узлы. Из перечня трубопроводов ЛЧ исключены

** - Количество вертикальных отводов, предварительно принято 3 штуки на километр. Детально будет определено на стадии Проект.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 116 из 370

Таблица. 2.2.4.2.2. Сводная таблица раскладки труб.

Диаметр, толщина стенки трубы, мм	Категория трубы	Проектное давление МПа	Длина, км	Длина трубы с учетом аварийного запаса труб, отводов и потерь при СМР, м	Масса 1 м труб (без учета изоляции), кг	Масса 1 м труб (с учетом изоляции), кг	Общий вес, с изоляцией, тн
1020	I	9,81	2,0	2,014	590,52	602,8	1,206
	II		49,95	49,703	459,01	471,3	23,536
	III		578,05	580,179	392,71	405,0	234,052
Итого:			630	631,896			258,794

Примечание: Детальная раскладка трубной продукции будет представлена на стадии Проект после проведения детальных инженерно-изыскательских работ.

2.2.5. Прокладка газопровода

Газопровод прокладывается в основном по незаселенной местности.

Выбор прохождения трассы определен исходя из нормативных требований для магистральных газопроводов.

Прокладка газопровода при выборе трассы предусматривается подземной, без рекультивации земли в местах, где слой почвы по трассе отсутствует или менее 0,1м.

В качестве мер по восстановлению верхнего слоя принято боронование, с расчетом на последующий самозасев полосы строительства.

При увеличении почвенного слоя более 0,2 м предусматривается технический этап рекультивации.

Таблица 2.2.5.1 Показатели по планировке полосы строительства МГ «КС-14 - Костанай»

Наименование	Ед. изм.	На с/х землях (ширина 42 м)	Не с/х земли (ширина 30 м)	ИТОГО
Планировка полосы строительства		ширина 42 м	ширина 30 м	
в том числе:				
Актюбинская область	га	1 243,53	9,45	1 252,98
Хромтауский район	м ²	1 959 300	34 500	1 993 800
Айтекебийский район	м ²	10 475 976	60 000	10 535 976
Костанайская область	га	1 243,53	9,45	1 252,98
Камыстинский район	м ²	4 833 024	-	4 833 024
Денисовский район	м ²	3 726 576	-	3 726 576
Б.Майлинский район	м ²	3 043 404	-	3 043 404
г.Рудный	м ²	212 730	-	212 730
Костанайский район	м ²	2 076 690	-	2 076 690
ВСЕГО	га	2 632,77	9,45	2 642,22

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 117 из 370

Примечание: ширина полосы отвода земель принята в соответствии с СП РК 4.01-105-2014 «Отвод земель для магистральных водоводов и канализационных коллекторов»

Для строительства газопровода предусматривается использование, как существующих автодорог, так и прокладка дополнительных вдольтрассовых дорог.

Конструкция дороги будет дополнительно уточняться на следующей стадии разработки проекта по данным инженерных изысканий.

Для переезда через уложенные газопроводы тяжелой техники при строительстве и в дальнейшем для эксплуатации предусматривается использование ЖБИ плит по типовому проекту с установкой знаков обозначения и расчетного определения категоричности трубы. Шаг устройства переездов определится в проекте организации строительства.

Кабель связи в местах переезда газопровода предусмотрено выполнить в защитном футляре длиной не менее 5,0 м на удалении 9 м от газопровода.

Ниже в таблице приведены ориентировочные площади земель, занимаемых под постоянное и во временное пользование магистральным газопроводом и сопутствующими сооружениями.

Таблица 2.2.5.1 *Ориентировочные площади земель, занимаемые магистральным газопроводом «КС-14 Костанай». (СП РК 4.01-105-2014).

Область	Протяженность, км	Отвод земель во временное пользование			Площадь постоянного отвода, МГ га	Площадь постоянного отвода КС, РЭУ, верт. площадки, га	Общая площадь постоянного отвода, га
		нормы отвода земель, м	длина отвода земель, км	площадь временного отвода, га			
Актюбинская	299,228	42	296,078	1243,5276	52,2	47,4	99,6
		30	3,15	9,45			
		Итого	299,228	1252,9776	52,2	47,4	99,6
Костанайская	330,772	42	330,772	1389,2424	63,6	24	87,6
		30	0	0			
		Итого	330,772	1389,2424	63,6	24	87,6
		ВСЕГО	630	2642,22	115,8	71,4	187,2

*Площади земель будут уточняться на стадии «Проект»

По предварительному выбору земельных участков, газопровод проходит по землям сельскохозяйственного назначения (пашням поливным) в Актюбинской области – 299,228 км, в Костанайской области – 330,772 км, полоса временного отвода земель принимается 42 м.

Остальная трасса газопровода проходит по землям несельскохозяйственного назначения, полоса временного отвода земель принимается 30 м.

Определение точной протяженности участков газопровода, проходящего по землям сельскохозяйственного и несельскохозяйственного будет определено в соответствии с инженерными изысканиями, проводимыми на стадии Проект.

Проектом предусматривается выполнение работ по строительству газопровода традиционным, поточным, непрерывным методом

Перед началом строительства выполняются геодезические работы по закреплению трассы строящегося газопровода на местности.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 118 из 370

Объемы земляных работ при разработке траншеи определены по профилю траншеи размеры которого приняты согласно [СНиП РК 3.05-01-2010](#), предполагаемая глубина заложения 1 м до верха трубы.

На отдельных участках предусмотрена разработка влажного грунта.

Сварка плети предусмотрена в трассовых условиях, с поставкой труб автотранспортом от железнодорожной станций.

Объемы грунта, вытесненные трубой, подлежат планировке по полосе строительства, без изменения рельефа, с учетом сохранения естественных водоперепусков, при пересечении местности с наклоном перпендикулярном к газопроводу.

Испытания газопровода предусмотрены пневматическим способом. Выполнение работ предусмотрено вахтовым методом.

Дополнительных требований, не указанных в нормативных документах, к условиям прокладки и монтажа проектного газопровода, не предъявляется.

Условия строительства и монтажа оборудования

Строительство магистрального газопровода, а также сооружений, выполняются в соответствии с нормативными документами и технологическими требованиями на поставку оборудования заводами производителями.

2.2.6. Переходы через естественные и искусственные преграды (автодороги, железные дороги, водные преграды, соры)

Проектируемый газопровод пересекает ряд дорог местного и республиканского значения 1-5 категории, железную дорогу. Пересечение автодорог 1-3 категории и ж/дорог предусматривается в соответствии с техническими условиями организации, эксплуатирующей пересекаемые сооружения, преимущественно закрытым способом ГНБ (горизонтально-направленного бурения).

Через асфальтированные автодороги 4-5 категории, не включенные в перечень технических условий, предусматривается прокладка газопровода в кожухе диаметром 1420 мм открытым способом.

Глубина прокладки под автодорогами принята не менее 1,5 м от покрытия дороги до верхней образующей кожуха. Концы защитного кожуха выводятся на расстояние 25 м от бровки земляного полотна.

Глубина прокладки под железными дорогами принята не менее 2,0 м от подошвы рельса до верхней образующей кожуха 1420мм. Концы защитного кожуха выводятся на расстояние 50 м от осей крайних путей.

Категория участка газопровода перехода через автодороги 1-4 категорий (включая участки длиной 25 м по обе стороны) – первая (1).

Категория участков газопровода, примыкающих к переходу автодорог 1-2 категорий (длиной 250 м в обе стороны) – вторая (2).

Категория участков газопровода, примыкающих к переходу автодорог 3-5 категорий (длиной 250 м в обе стороны) – третья (3).

На одном из концов защитного кожуха предусмотрено устройство вытяжной свечи Ду50 мм, Н = 5 м, которая выведена на расстояние 40 м от рельса железной дороги и 25 м от подошвы земляного полотна автодороги. Для контроля на вытяжной свече с противоположной стороны от дороги, на высоте 1,2 м, предусмотрен штуцер Ду 15 мм.

Угол пересечения Газопровода с автодорогами и железными дорогами будет уточнен на стадии корректировке ПСД, а также согласно техническим условиям владельцев пересечений.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 119 из 370

Кабель связи в местах переезда газопровода предусмотрен в защитном футляре длиной не менее 5,0 м. на удалении 9 м от газопровода.

Таблица пересечений железных дорог.

	Актюбинская область	Метод прохода
1	Ж/д линия "ст. Айтике би - ст. Уйтас"	ГНБ
2	Ж/д линия "ст. Айтике би - ст. Уйтас"	ГНБ
3	Ж/д линия "ст. Айтике би - ст. Кызылсай", "КТЖ"	ГНБ
4	Ж/д линия "ст. Кызылсай - ст. Айке", "КТЖ"	ГНБ
5	Ж/д линия "ст. Айке - ст. Шолоксай", "КТЖ"	ГНБ
	Костанайская область	
1	ж/д без имени	ГНБ
2	ж/д без имени	ГНБ
3	ж/д без имени	ГНБ
4	"КТЖ" "Тобол - Карталы" ж/д. линия электрофицирована	ГНБ
5	КТЖ, Рудный ОФ "Казогнеупор"	ГНБ
6	ж/д "Горняцкий- Качары"	ГНБ

Таблица пересечений автомобильных дорог, с устройством асфальтового покрытия.

	Актюбинская область	Метод прохода
1	Асфалт дорога, шир. 8 м, II кат	ГНБ
2	Асфалт подъездная дорога к п. Актасты, асф. шир. 6 м, IV кат	Открытый
3	Асфалт дорога шир. 8 м, II кат	ГНБ
4	Асфалт дорога 8 м, II кат	ГНБ
	Костанайская область	
1	Карабутак - Костанай, асфальт. покрытие, ширин.асф.8м, II кат	ГНБ
2	Карабутак - Костанай, асф., ширин.асф.7,95м, II кат	ГНБ
3	А-22 - п.Камысты, асфальт, основ.-18,3м, III кат	ГНБ
4	а/д Актобе – Костанай, II кат	ГНБ
5	Трасса А-22, ширина асф.- 8,8м, II кат	ГНБ
6	а/д ширина асф.-7м, III кат	ГНБ
7	а/д асф.- 7,0м, III кат	ГНБ
8	а/д "Тобыл - Айет" шир. Асф. 7м, III кат	ГНБ
9	а/д "п. Айет , п. Красносельское" шир. Асф. 7м, III кат	ГНБ
10	а/д от трассы Рудный - Кашары на ПС "Сокол". шир.асф.-4,7м, IV кат	Открытый
11	а/д от трассы Рудный - Кашары на ОФ "Казогнеупор". шир.асф.-8,6м, IV кат	Открытый
12	а/д трассы Рудный - Кашары . Основ. -18м, шир.асф.-7м, III кат	ГНБ

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 120 из 370

2.2.8. Переходы через реки

Переходы через небольшие реки с шириной русла до 25 м предусматриваются открытым способом, дюкером с прокладкой по руслу, с отводом русла на период производства работ.

Переходы через реки предусматриваются способом ННБ (наклонно-направленного бурения).

Категория участка газопровода пересечения (включая участки длиной 25 м по обе стороны) – первая (1) от среднемеженного горизонта воды. Категория примыкающих участков газопровода к пересечению не регламентируются.

На переходах через реки приняты меры против всплытия газопровода.

Таблица пересечений водных преград

	Актюбинская область	Метод прохода
1	Приток р. Орь, ширина реки 4м., (пойма 18 м)	ННБ
2	р. Жаса, шир. 36м (пойма 60м)	ННБ
3	Р. "Шідер" ширина реки 5м (пойма 27 м)	ННБ
4	р. Ыргыз, шир. 22м (пойма 43м)	ННБ
	Костанайская область	
1	р. Тобол, шир. 81м (пойма 122м)	ННБ
2	р. Тобол, шир. 60м (пойма 730м)	ННБ
3	водный канал, ширин.водн. глади - 18м, шир.русла - 22м.	ННБ

2.2.9. Очистка полости и испытание газопровода на прочность и проверка на герметичность

Цель и назначение работы

Очистка полости и испытание газопровода на прочность и проверка на герметичность должны проводиться на основании требований:

ВСН 011-88 «Строительство магистральных и промысловых трубопроводов. Очистка полости и испытание»,

[СН РК 3.05-01-2013](#) «Магистральные Трубопроводы»

Пневмоиспытание газопровода производится с целью выявления дефектов и определения прочности и герметичности до заполнения трубопровода продуктом.

Пневмоиспытание предусмотрено воздухом.

Пневмоиспытание испытания проводятся в два этапа. Первый этап:

- предварительное пневмоиспытание испытание крановых узлов запорной арматуры;
- предварительное пневмоиспытание испытание участков I и II категории на переходах газопровода через водные преграды, автомобильные и железные дороги, линии электропередач.

Второй этап:

- испытание на прочность пневмоиспытание способом линейной части магистрального газопровода в составе с узлами, прошедшими первый этап испытания.

Второй этап испытания газопровода на прочность производится после полной готовности трубопровода – установки арматуры, очистки полости, полной засыпки.

При испытании трубопровода на герметичность испытательное давление принимают $R_{исп} = R_{раб}$.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 121 из 370

Время выдержки газопровода под испытательным давлением I и II этапов испытания на прочность и проверки на герметичность принимается по прил.2, ВСН 011-88.

После проведения пневмоиспытания воздухом предусматривается продувка трубопровода азотом в соответствии ВСН-011-88.

2.2.10. Установки запуска и приема очистных устройств газопровода

Для периодической очистки полости газопровода с целью поддержания пропускной способности газопровода на уровне проектной, а также для запуска и приема диагностических устройств, в проекте предусмотрена установка узлов запуска и приема очистных устройств.

В состав сооружений проектируемых узлов запуска или приема ОУ входит:

- 2.5.2. блок камеры запуска или приема;
- 3.5.2. механизмы для извлечения, перемещения и запасовки ОУ;
- 4.5.2. запорная арматура и продувочные свечи;
- 5.5.2. трубопроводы обвязки камеры запуск или приема;
- 6.5.2. сигнализаторы прохождения очистных устройств, устанавливаемые на 750м до камеры приема поршня;
- 7.5.2. местный щит управления технологическим процессом узла очистки;
- 8.5.2. конденсатосборник объемом 50 м³ для сбора продуктов очистки;
- 9.5.2. установка утилизации (сжигания) передвижная.
- 10.5.2. стабилизирующее устройство для защиты от возможных продольных перемещений газопровода, от действия перепада температуры и давления. В качестве стабилизатора принята стальная труба между камерой приема и пуска, закрепленная на трубопроводе на дополнительной муфте, изготовленной в заводских условиях.

2.2.11. Линейная запорная арматура

Для обеспечения отключения отдельных участков на случай аварии или ремонта, предусматривается установка линейных кранов.

Установка линейных кранов предусмотрена на расстоянии ориентировочно 25 км друг от друга. Категория участка газопровода с крановым узлом – вторая. (II). категория примыкающих участков газопровода к крановому узлу – вторая (II), по 250 м от кранового узла в обе стороны.

Вдоль трассы газопровода предусмотрены отводы с установкой кранового узла и заглушкой в отдельном ограждении.

- отводы Ду150, для подключения к проектируемому газопроводу перспективных ГРС для газоснабжения населенных пунктов
- отвод на г. Астана, Ду800мм
- отвод на ССГПО, Ду500мм.

Также предусмотрены перемычки между проектируемым МГ «КС-14-Костанай» и «Карталы-Костанай» Ду500мм, Ду700мм, Ду800мм. На перемычках предусмотрена установка узлов редуцирования газа.

В качестве запорной арматуры приняты полнопроходные шаровые краны для подземной установки, с концами под приварку, пневмогидроприводом и дистанционным управлением.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 122 из 370

Для обвязки линейных и охранных крановых узлов приняты полнопроходные шаровые краны Ду300 мм для подземной установки, с концами под приварку и пневмогидроприводом.

Все крановые узлы (КУ) имеют местное и дистанционное управление. При этом обеспечивается раннее обнаружение аварийных и нештатных ситуаций за счет непрерывного мониторинга параметров на КУ (давления, температуры и др.) в режиме реального времени. Кроме того, регулярные расчеты гидравлических сопротивлений по каждому участку МГ между соседними КУ позволяют своевременно обнаруживать гидратообразование с возможной закупоркой МГ.

На крановом узле измеряется давление газа, температура газа до и после крана, температура окружающего грунта, для измерения температуры окружающего грунта предусматривается установка датчика по уровню оси трубы на расстоянии 0.5 м от стенки трубы.

На крановых узлах предусмотрена установка стояков отбора газа для приборов КИПиА и питания пневмогидропривода шаровых кранов, сигнализаторов прохождения очистных и диагностических устройств.

Полностью смонтированный крановый узел устанавливается на площадке в ограждении. На площадке устанавливаются:

- блок боксы для узлов связи и средств автоматизации,
- Автономные газогенераторы,
- средства защиты от коррозии,

Радиобашня высотой 30-50 м в зависимости от рельефа, для радиосвязи обслуживающего персонала устанавливается отдельно от площадки.

Ограждение комплектуется охранной сигнализацией с видеонаблюдением.

В блок-боксе предусмотрена установка дополнительных источников питания на случай отключения газогенераторов.

Емкость источника питания КП СЛТМ рассчитана на непрерывное электропитание КП СЛТМ в течение 72 часов (без учёта блока управления краном).

К крановому узлу предусматривается подъезд автотранспорта.

Вертолетная площадка предусмотрена на расстоянии не ближе 300 м от КС-14.

2.2.12. Выбор средств учета газа

В ТЭО предусмотрена установка одного узла учета газа.

ЗУ с УРГ «КС-14», расположен на выходном коллекторе проектируемой КС-14, на ЛЧ в направлении «КС-14 - Костанай».

Категория газопровода на узле учета газа в пределах ограждения – I, категория примыкающих участков газопровода по 250 м – II.

Предусматриваются расходомерные устройства типа камерной диафрагмы, устанавливаемой в разъеме между фланцами. Для замены диафрагмы предусматривается остановка узла на период замены.

Для определения состава газа установлен хроматограф.

Установка хроматографа предусмотрена в утепленном шкафу на площадке узла. Предусмотрен обогрев шкафа. Нагрузка для отопления шкафа до температуры +5°C принята – 0.4 кВтч.

Все данные измерений, с узла учета выведены в операторную.

При заказе необходимо предусмотреть дополнительный комплект диафрагм, на малые расходы.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 123 из 370

Прокладка газопроводов линии замера расхода газа выполняется надземной.
Слив конденсата предусматривается в емкость.

Таблица 2.2.11.1 Характеристики замерного узла и регулятора расхода газа

пп	Место установки	Диаметр газопровода (байпаса)	Кол-во, рабочие/резервные	Диаметр нитки, Ду, мм	Давление, МПа	Общий макс. расход на узел учета, млн. м ³ /час	Общий мин. расход на узел учета, млн. м ³ /час
1	ЗУ «КС-14»	1020x18,4	3/1	400	9,81	1,30	0,40
2	УРГ	1020x18,4	2	800	9,81	1,30	0,40

2.2.13. Узлы подключения КС-14

Узел подключения к компрессорной станции принят, исходя из условий установки проектируемой КС-14, с подключением к линейной части существующего газопровода «Бухара-Урал».

По технологической схеме выполнено пять мест подключения к МГ «Бухара-Урал», для реализации возможности движения газа в различных направлениях по обоим существующим ниткам, в том числе в реверсном режиме.

В ТЭО предусматривается установка проектируемой КС-14 на расстоянии 250 м от линейной части проектируемого газопровода «КС-14-Костанай», который проходит справа по ходу газа от существующего МГ «Бухара-Урал».

Для обеспечения пропуски газа по газопроводу «Бухара-Урал», минуя проектируемую КС-14, в случае длительной остановки проектируемой КС-14 по различным причинам, движение газа будет осуществляться по сущ-му МГ «Бухара-Урал», через реконструируемые КУ 20-1 и 20-2.

Разделение газопровода по линейной части на входную и выходную линию проектируемой КС-14 обусловлено существующим положением КУ 20-1 и 20-2.

Очистка существующего участка МГ «Бухара-Урал» осуществляется существующими камерами приема и запуска очистных устройств, расположенных на 1359 км и 1360км существующего МГ «Бухара-Урал».

В соответствии с дополнительными требованиями заказчика, в ТЭО включены объемы демонтажных работ существующих узлов приема и запуска очистных устройств, расположенных на 1359 км и 1360км существующего МГ «Бухара-Урал» с переносом их в район реконструируемых КУ20-1 и 20-2 на обоих нитках МГ «Бухара-Урал»..

На проектируемом выходном коллекторе из КС-14 в направлении МГ «КС-14-Костанай» предусмотрена установка камеры запуска очистного устройства.

Врезки в существующий газопровод «Бухара-Урал» предусмотрены диаметром Ду1000 мм через тройники с решеткой под углом 90 градусов и наклонным выходом из-под земли в сторону КС под углом 45 градусов и установкой отключающего устройства на отводе на расстоянии не менее 30 м.

В соответствии с требованием задания на разработку ТЭО, подлежат замене на новые, существующие КУ №20-1 и №20-2. Так же крановые узлы ЮОК I и II-нитки (краны 1359-1 и 1359-2 с перемычками) и крановые узлы СОК I и II-нитки (краны 1360-1 и 1360-2 с перемычками), подлежат замене на новые. Данные краны будут выполнять работу охранных кранов проектируемой КС-14 на существующем МГ «Бухара-Урал».

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 124 из 370

От кранов №20-1 и 20-2 предусмотрены отводы газопровода к БПГТ.

На выходной нитке из КС-14, в направлении на МГ «КС-14-Костанай» предусмотрен самостоятельный охранный кран ОК-2.

Участки газопровода, включающие врезки, отнесены к категории II по 750 м в обе стороны до охранных кранов и по 250 м от охранных кранов по основному газопроводу.

Существующие участки трубопровода между СОК I и II-нитки и ЮОК I и II-нитки должны быть заменены на новую трубу, II категории.

Технологическую схему КС-14 см. чертеж 926228-КС-ТХ-ТС-00-002.

2.3. Техничко-технологические решения по компрессорной станции КС-14

Компрессорная станция КС-14 предусмотрена из двух групп взаимозаменяемых ГПА:

- работа **ГПА КЦ №2**, с проектным давлением $P=9,81\text{МПа}$, для подачи газа до **10** млрд.м³/год по проектируемому МГ «КС14-Костанай», с перспективным отводом на г. Астана.

- работа **ГПА КЦ №1**, с проектным давлением $P=5,4\text{МПа}$, для обратной закачки газа от **6** до **16** млрд.м³/год в МГ «Бухара-Урал», на нужды г. Актобе и Актыбинской области.

Пусковые комплексы и этапы строительства для объектов ввода в эксплуатацию МГ «КС-14 – Костанай», с вводом в работу групп ГПА, см. **раздел 1.2.5**.

КС-14 выполнена с учетом следующих условий и ограничений:

- технических параметров, установленных заданием;
- существующих транспортных магистралей;
- существующих трубопроводов;
- существующей инженерной инфраструктуры;
- климатических условий и условий местности;
- особенностей и требований нормативных документов (НД) РК, в зависимости от природных факторов.

В соответствии с требованиями задани на разработку ТЭО, на КС-14 предусмотрены склады: склад хранения метанола, одоранта, кислорода и пропана.

2.3.1. Технологическая схема КС-14

Узел подключения КС-14 к существующей системе МГ «Бухара-Урал» предусматривает 4 узла врезки. Каждый узел врезки имеет подключение к 1 и 2 нитке МГ «Бухара-Урал».

Технологическая схема предусматривает узлы врезки для входного и выходного коллекторов КС-14, расположенных на участках существующего МГ «Бухара-Урал» между КУ №20-1 (КУ №20-2) и ЮОК 1359-1(ЮОК 1359-2), и между СОК 1360-1(СОК 1360-2) и КУ №20-1 (КУ №20-2).

Обеспечение подачи газа в реверсном направлении обеспечивается путем выбора узла врезки входного коллектора на участке СОК 1360-1(СОК 1360-2) и КУ №20-1 (КУ

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 125 из 370

№20-2), с подключением выходного коллектора КС-14 в участок между КУ №20-1 (КУ №20-2) и ЮОК 1359-1(ЮОК 1359-2).

Отбор топливного газа, для подачи в БПТГ, предусмотрен от обводных коллекторов КУ №20-1 и КУ №20-2.

Для определения оптимальной технологической схемы, в ТЭО выполнены три варианта технологических схем. Ниже приведены сравнительные показатели по каждому варианту.

Вариант 1. (выполненный по аналогам)

Предусмотрены два отдельные КЦ, для раздельной работы двух КЦ в разных направлениях:

КЦ №1 с выходным давлением $P=5,4$ МПа, для подачи газа в МГ «Бухара-Урал» и отвод на г. Актобе.

КЦ №2 с выходным давлением $P=9,81$ МПа, для подачи газа в МГ «КС-14 – Костанай»

Газ от Узла врезки подается отдельными входными коллекторами в КЦ №1 и КЦ №2 .

В КЦ №1 ($P_{\text{вых}}=5,4$ МПа) газ подается по входному коллектору Ду1000мм на двухступенчатый узел очистки газа, первая ступень – циклонные пылеуловители (2 рабочих, 1 резервный), вторая – фильтр-сепараторы (2 рабочих, 1 резервный). Предусмотрены фильтры единичной производительности до 600тыс.м³/час.

После узла очистки газа подается на два ГПА (1 рабочий, 1 резервный), для компримирования с $P_{\text{вх}}=3$ МПа до $P_{\text{вых}}=5,4$ МПа. Один ГПА рассчитан на производительность до 5млрд.м³/год (600тыс.м³/час). Так же предусмотрено место для перспективной установки третьего ГПА. Единичная мощность ГПА 15МВт.

Для обеспечения работы турбины ГПА, а также для собственных нужд КС предусмотрен БПТГ КЦ№1. Так же предусмотрена установка ВКС, ДЭС и ГПЭС для обеспечения работы КЦ№1.

Из ГПА газ поступает на общестанционный АВО.

Для обеспечения работы КЦ №1 по антипомпажному контуру предусмотрен узел кранового узла №36

По выходному коллектору КЦ №1 газ подается в МГ «Бухара-Урал» и отвод на г. Актобе.

В КЦ №2 ($P_{\text{вых}}=9,81$ МПа) газ подается на двухступенчатый узел очистки газа, первая ступень – циклонные пылеуловители (2 рабочих, 1 резервный), вторая – фильтр-сепараторы (2 рабочих, 1 резервный). Предусмотрены фильтры единичной производительности до 600 тыс.м³/час.

После узла очистки газа по входному коллектору Ду1000мм подается на три ГПА (4 рабочих, 2 резервный), для компримирования с $P_{\text{вх}}=3$ МПа до $P_{\text{вых}}=9,81$ МПа. Один ГПА рассчитан на производительность до 3млрд.м³/год (350тыс.м³/час). Единичная мощность ГПА 15МВт.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 126 из 370

Для обеспечения работы турбины ГПА, а также для собственных нужд КС предусмотрен БПТГ КЦ №2. Так же предусмотрена установка ВКС, ДЭС и ГПЭС для обеспечения работы КЦ №2.

Из ГПА газ поступает на АВО, которые расположены в непосредственной близости с каждым ГПА. Для исключения повышения температуры газа на выходе из АВО в наиболее теплый период времени, дополнительно предусмотрена установка общестанционного АВО, для дополнительного охлаждения газа.

Для обеспечения работы КЦ №2 по антипомпажному контуру предусмотрен узел кранового узла №36

На выходном коллекторе КЦ №2, за пределами ограждения КС-14 предусмотрена установка ЗУ и далее газ поступает в линейную часть МГ «КС-14 – Костанай».

Вариант 2.

Предусмотрены два отдельных компрессорных цеха, для отдельной работы двух КЦ в разных направлениях:

- **КЦ №1 с выходным давлением $P=5,4$ МПа, для подачи газа в МГ «Бухара-Урал» и отвод на г. Актобе.**
- **КЦ №2 с выходным давлением $P=9,81$ МПа, для подачи газа в МГ «КС-14 – Костанай»**

Газ от Узла врезки подается отдельными входными коллекторами в КЦ №1 и КЦ №2.

В **КЦ №1 ($P_{\text{вых}}=5,4$ МПа)** газ подается по входному коллектору Ду1200мм на двухступенчатый узел очистки газа, первая ступень – циклонные пылеуловители (3 рабочих, 1 резервный, 1 на обслуживании), вторая – фильтр-сепараторы (3 рабочих, 1 резервный, 1 на обслуживании). Предусмотрены фильтры единичной производительности до 700тыс.м³/час.

После узла очистки газа подается на четыре ГПА, для компримирования с $P_{\text{вх}}=3$ МПа до **$P_{\text{вых}}=5,4$ МПа**. Один ГПА рассчитан на производительность до 5 млрд.м³/год (610 тыс.м³/час). Единичная мощность ГПА 15 МВт.

Строительство компрессорного **Цеха №1** предусматривается во втором пусковом комплексе строительства и предусматривает рабочую схему 3+1. Данный цех предназначен для приема транспортируемого газа и его дальнейшей перекачки. Давление на входе составляет 3 МПа, давление на выходе 5,4 МПа, коэффициент сжатия 1,8. Данные по количеству работающих ГПА представлены в таблице ниже

№п/п	Расход газа, тыс.м ³ /час	Р входное, МПа	Р выходное, МПа	К-во работающих ГПА, ед.
<i>Костанай</i>				
1	268	3,0	самотек	-
2	610	3,0	5,4	1
<i>Бухара-Урал</i>				
4	610	3,0	5,4	1
5	1220	3,0	5,4	2
6	1944	3,0	5,4	3

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 127 из 370

Из ГПА газ поступает на АВО газа, для каждого ГПА предусмотрен свой собственный АВО.

После, газ по выходному коллектору Ду1000 подается в МГ «Бухара-Урал» и МГ «КС-14-Костанай». На выходном коллекторе предусмотрена установка узлов регулирования расхода газа.

Для обеспечения работы КЦ №1 по антипомпажному контуру предусмотрен узел кранового узла №36

По выходному коллектору КЦ №1 газ подается в МГ «Бухара-Урал» и отвод на г. Актобе.

Строительство КЦ №2 предусматривается в третьем пусковом комплексе.

В КЦ №2 (**Р_{вых}=9,81 МПа**), газ подается из КЦ №1 по выходному коллектору Ду1000 через крановый узел с двойным отсечением и установкой контрольной свечи на вход КЦ №2. Проектом предусмотрена параллельно-последовательная перекачка газа.

После узла очистки газа по входному коллектору Ду1000мм подается на три ГПА (2 рабочих, 1 резервный), для компримирования с $P_{вх}=5,4$ МПа до **Р_{вых}=9,81 МПа**. Один ГПА рассчитан на производительность до 5 млрд.м³/год (610 тыс.м³/час). Единичная мощность ГПА 15 МПа.

Из ГПА газ поступает на АВО газа, для каждого ГПА предусмотрен свой собственный АВО. Для исключения повышения температуры газа на выходе КС из АВО в наиболее теплый период времени, для дополнительного охлаждения газа. предусмотрена установка общестанционного АВО.

Для обеспечения работы КЦ №2 по антипомпажному контуру предусмотрен узел кранового узла №36

На выходном коллекторе КЦ №2, за пределами ограждения КС-14 предусмотрена установка ЗУ и далее газ поступает в ЛЧ МГ «КС-14 – Костанай».

Для обеспечения работы всех ГПА, а также для собственных нужд КС предусмотрены БПТГ и компрессорная станция подачи и хранения технологического воздуха и воздуха КИП. Так же предусмотрена установка ДЭС и ГПЭС для обеспечения работы КС. Строительство БПТГ, компрессорной станции, ДЭС и ГПЭС предусматривается во втором пусковом комплексе с учетом полного развития КС-14.

Вариант 3.

Предусмотрены два отдельных КЦ, для второго и третьего пускового комплексов:

- **КЦ №1 с выходным давлением $P=5,4$ МПа, для подачи газа в МГ «Бухара-Урал» и отвод на г. Актобе.**
- **КЦ №2 с выходным давлением $P=9,81$ МПа, для подачи газа в МГ «КС-14 – Костанай»**

На компрессорной станции предусмотрена двухколлекторная схема работы КС с параллельно-последовательны подключением ГПА, которая обеспечивает полную взаимозаменяемость работающих агрегатов в любом направлении подачи газа.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 128 из 370

В КЦ №1 (Рвых=5,4 МПа и 9,81 МПа) газ подается по входному коллектору Ду1200мм на двухступенчатый узел очистки газа, первая ступень – циклонные пылеуловители (3 рабочих, 1 резервный, 1 на обслуживании), вторая – фильтр-сепараторы (3 рабочих, 1 резервный, 1 на обслуживании). Предусмотрены фильтры единичной производительности до 700тыс.м³/час.

После узла очистки газ подается на четыре ГПА, для компримирования с Рвх=3 МПа до Рвых=5,4 МПа. Один ГПА рассчитан на производительность до 5 млрд.м³/год (610 тыс.м³/час). Единичная мощность ГПА 15 МВт.

Строительство компрессорного Цеха №1 предусматривается во втором пусковом комплексе строительства и предусматривает рабочую схему 3+1. Данный цех предназначен для приема транспортируемого газа и дальнейшей его перекачки. Давление на входе составляет 3 МПа, давление на выходе 5,4 МПа, коэффициент сжатия 1,8. Данные по количеству работающих ГПА даны в таблице ниже

№п/п	Расход газа, тыс.м3/час	Р входное, МПа	Р выходное, МПа	К-во работающих ГПА, ед.
Костанай				
1	268	3,0	самотек	-
2	610	3,0	5,4	1
2.1	1220	5,4	9,81	2
Бухара-Урал				
4	610	3,0	5,4	1
5	1220	3,0	5,4	2
6	1944	3,0	5,4	3

Из ГПА газ поступает на АВО газа, для каждого ГПА предусмотрен свой собственный АВО.

Далее газ по выходному коллектору Ду1000 подается в МГ «Бухара-Урал» и МГ «КС-14-Костанай». На выходном коллекторе предусмотрена установка узлов регулирования расхода газа.

Для обеспечения работы КЦ №1 по антипомпажному контуру предусмотрен узел кранового узла №36

По выходному коллектору КЦ №1 газ подается в МГ «Бухара-Урал» и отвод на г. Актобе.

На данной стадии проектом предусмотрен монтаж коллекторов и инфраструктуры с учетом полного развития КС-14 с прокладкой общих коллекторов и установкой на них запорной арматуры.

Строительство КЦ №2 (на Рраб. = 9,81 МПа) предусматривается в третьем пусковом комплексе. На данном этапе необходимо строительство еще 2 раб. + 1 рез. ГПА, для возможности перекачки максимального объема газа до 10 млрд. м³/год в направлении МГ «КС-14 – Костанай» с Рраб. = 9,81 МПа, одновременно КЦ-1 до 6,0 млрд. м³/год с Рраб. = 5,4 МПа закачивает в МГ «Бухара-Урал».

Работа КС-14 в данном случае предусматривается по следующей схеме:

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 129 из 370

- через врезки 1 и 2 ниток, с возможностью как аверсного, так и реверсного отбора из МГ «Бухара-Урал», газ поступает в узел подключения к компрессорной станции;

- далее на 2-х ступенчатый узел очистки газа до входного коллектора Д1220 мм КЦ-1 с Рвход. = 3,0 МПа;

- к коллектору Д1220 мм подключены 7 (семь) ГПА, каждый из которых может работать на давление работать **Рвых=5,4 МПа** в выходной коллектор Д1020, который в свою очередь с **Рвх=5,4 МПа** для 2 рабочих ГПА (каждый из 7 которых может также работать на Рраб. = 9,91 МПа) поднимают до **Рвых=9,81 МПа**. В выходной коллектор Д1020 мм;

- с выходного коллектора через дополнительное АВО, охлажденный газ поступает в замерный узел МГ «КС-14 – Костанай».

Один ГПА рассчитан на производительность до 5,0 млрд. м³/год (610 тыс. м³/час). Единичная мощность ГПА не более 20 МВт. В теплогидравлических расчетах, в качестве аналога, принят ГПА компании Solar, типа Titan-130 с номинальной единичной мощностью **Нном. = 15,9 МВт**.

Из ГПА газ поступает на АВО газа, для каждого ГПА предусмотрен свой собственный АВО. Для исключения повышения температуры газа на выходе КС из АВО в наиболее теплый период времени, дополнительно предусмотрена установка общестанционного АВО, для дополнительного охлаждения газа.

Для обеспечения работы КЦ №2 по антипомпажному контуру предусмотрен узел кранового узла №36

На выходном коллекторе КЦ №2, за пределами ограждения КС-14 предусмотрена установка ЗУ и далее газ поступает в ЛЧ МГ «КС-14 – Костанай».

Для обеспечения работы всех ГПА, а также для собственных нужд КС предусмотрены БПТГ и компрессорная станция подачи и хранения технологического воздуха и воздуха КИП. Так же предусмотрена установка ДЭС и ГПЭС для обеспечения работы КС. Строительство БПТГ, компрессорной станции, ДЭС и ГПЭС предусматривается во втором пусковом комплексе с учетом полного развития КС-14.

Таблица 2.3.1.1 Технико-экономические показатели вариантов для компоновочных решений КС-14

Наименование показателей	Ед.изм.	Величина показателей по вариантам технологической схемы КС-14		
		1 (аналог)	2 (Зколлект.)	3 (6 коллект.)
Максимальная производительность КС	млрд.м ³ /год	16	16	16
	млн.м ³ /час	1,96	1,96	1,96
Объем газа по пунктам подачи (с учетом СНИП):				
На Костанайскую область	млрд.м ³ /год	8,536	8,536	8,536
	млн.м ³ /час	1,046	1,046	1,046
На г. Астана	млрд.м ³ /год	1,464	1,464	1,464
	млн.м ³ /час	0,179	0,179	0,179
Арматура Ду1000-500	шт	32	47	104
Арматура Ду400-50	шт	324	532	827

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 130 из 370

труба Ду1000-500	м	1 621	2679	4233
труба Ду400-50	м	8 306	10440	11255
Фитинги Ду1000-500	шт	148	333	604
Фитинги Ду400-50	шт	1 332	1926	2260
Металловложения (арматура, трубы, фитинги),	тн	1 062 788		
Количество агрегатов КС		9	7	7
Суммарная мощность КС (расчетная)	МВт	46	46	46
Единичная мощность ГПА	МВт	15,9	15,9	15,9
Количество агрегатов КЦ №1 (P=5,4МПа)	ед.	3	4	4
- рабочий	ед.	2	3	3
- резервный	ед.	1	1	1
Количество агрегатов КЦ №2 (P=9,81МПа)	ед.	6	3	3
- рабочий	ед.	4	2	2
- резервный	ед.	2	1	1

Вывод

Для обеспечения всех возможных сценариев перекачки газа, наиболее предпочтительным является третий из предложенных вариантов.

При первом варианте для полного развития требуется монтаж 9 ГПА агрегатов одинаковой мощности, но с разными типами нагнетателей. Подключение всех ГПА предусмотрено по параллельной и параллельно последовательной схемам. Газ по МГ «Бухара-Урал» перекачивается по параллельной схеме подключения ГПА с помощью только цеха №1. Газ по МГ «КС14-Костанай» перекачивается по параллельно-последовательной схеме с помощью цеха №1 и дожимается в цехе №2. К недостаткам данного варианта относится большее количество монтируемых ГПА и разные типы нагнетателей, что влечет за собой необходимость предусматривать более сложную инфраструктуру для обеспечения бесперебойной работы компрессорной станции и невозможность взаимозаменяемости работающих агрегатов. Также для разных типов нагнетателей потребуется хранение разных типов ЗИПа и разных подходов к обслуживанию и не обеспечивает унификации оборудования.

При втором и третьем вариантах требуется монтаж 7 ГПА одинаковой мощности с одинаковыми типами нагнетателей.

При втором варианте подключение всех ГПА предусмотрено по параллельной и параллельно последовательной схемам. Газ по МГ «Бухара-Урал» перекачивается по параллельной схеме подключения ГПА с помощью только цеха №1. Газ по МГ «КС14-Костанай» перекачивается по параллельно-последовательной схеме с помощью цеха №1 и дожимается в цехе №2. К недостаткам данного варианта относится невозможность взаимозаменяемости работающих агрегатов. Применение однотипных агрегатов обеспечивает унификацию станционного оборудования.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 131 из 370

При третьем варианте подключение всех ГПА предусмотрено по параллельной и параллельно последовательной схемах. Газ по МГ «Бухара-Урал» и по МГ «КС14-Костанай» перекачивается по параллельной и параллельно-последовательной схемах подключения ГПА.

К недостаткам данного варианта относится увеличенное количества запорной арматуры и общестанционных коллекторов для обеспечения гарантированного отсечения потока газа с более высоким давлением от потока газа с более низким давлением.

Применение однотипных агрегатов обеспечивает унификацию станционного оборудования. Также, при данном варианте обеспечивается полная взаимозаменяемость ГПА при транспорте газа в любом направлении и при разных давлениях на выходе КС (5,4МПа или 9,81МПа).

Решением ТЭО принята установка блочно-контейнерных сооружений компрессорной станции.

Основное оборудование: компрессорные агрегаты, фильтрационное и сепарационное оборудование, установки охлаждения газа, оборудование для учета (дозировки), отключающая и регулирующая арматура.

При выборе ГПА учитывались следующие аспекты:

1. При удовлетворении требования расчетной мощности на станции при проектном объеме транспортировки газа, устанавливаемые ГПА должны обеспечивать высокоэффективную транспортировку необходимых объемов газа на дальние расстояния.
2. Агрегаты должны обеспечивать удобство при эксплуатации и проведении ремонтных работ.
3. Для удобства эксплуатации, проведения технического обслуживания и ухода, на станции использовались газоперекачивающие агрегаты одной модели. Газоперекачивающие агрегаты должны эффективно работать при климатических условиях данной станции.
4. Исходя из опыта использования агрегатов, а также учитывая потребности и параметры данного газопровода, ГПА должны иметь возможность ремонта в условиях работы КС-14.
5. Компрессоры должны отвечать соответствующим рабочим требованиям в соответствии с объемами транспортировки газа по годам, с учетом возможности адаптации к изменяющимся (приспосабливаться к изменениям) объемам транспортировки газа. КПД компрессоров при проектном объеме транспортировки газа должен быть максимальным, компрессоры должны высокоэффективно работать во всех возможных рабочих режимах.

2.3.2. Технологические решения по компрессорному цеху КЦ-1.

Строительство компрессорного Цеха №1 предусматривается на первой стадии строительства и предусматривает рабочую схему 3+1. Данный цех предназначен для приема транспортируемого газа и дальнейшей его перекачки. Давление на входе составляет 3МПа,

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 132 из 370

давление на выходе 5,4МПа, коэффициент сжатия 1,8. Данные по количеству работающих ГПА даны в таблице ниже, в зависимости от варианта направления подачи газа:

Вариант подачи газа в МГ «КС-14 – Костанай»

№п/п	Расход газа, тыс.м3/час	Р входное, МПа	Р выходное, МПа	К-во работающих ГПА, ед.
Костанай				
1	268	3,0	самотек	-
2	610	3,0	5,4	1
2.1	1220	5,4	9,81	2

Вариант подачи газа в МГ «Бухара-Урал»

№п/п	Расход газа, тыс.м3/час	Р входное, МПа	Р выходное, МПа	К-во работающих ГПА, ед.
Бухара-Урал				
4	610	3,0	5,4	1
5	1220	3,0	5,4	2
6	1944	3,0	5,4	3

Технологическая схема **КЦ №1** принята параллельная, с подключением каждого ГПА в общий коллектор входного газопровода, в общий коллектор выходного газопровода и общий коллектор станционного регулирования. Диаметры коллекторов технологических трубопроводов принят с учетом производительности 16 млрд.м3/год.

Диаметры коллекторов **КЦ №1** принимаются исходя из скорости полного объема газа до 20 м/сек. Расчетная категория по взрывоопасности – 1.

На входном и выходном трубопроводах ГПА **КЦ №1** Ду700 предусматривается установка шаровых кранов с пневмогидроприводами (№1 и №2), которые предназначены для отключения ГПА от общего коллектора. На входном кране предусмотрен байпас Ду50 с установкой отсечного крана с пневмоприводом и вентиля для регулировки скорости при заполнении контура ГПА газом. На выходном трубопроводе Ду700 перед отсечным краном (№2) предусмотрена установка обратного клапана. Между выходом компрессора и отсечным краном (№2) предусмотрена установка агрегатного аппарата воздушного охлаждения газа. Также перед отсечным краном (№2) предусмотрена врезка Ду150 с установкой шарового крана с пневмогидроприводом для сброса газа на свечу.

Для возможности антипомпажного регулирования после агрегатного АВО предусмотрена врезка Ду300 для установки антипомпажного клапана и отсечного крана с пневмогидроприводом с врезкой в станционный коллектор антипомпажного регулирования. Для возможности регулирования работы самого ГПА после АВО газа также предусмотрена врезка Ду200 для агрегатного регулирования режима работы ГПА.

Предусмотрена установка отсечной арматуры с пневмоприводами на границе компрессорных цехов: Ду80 для подачи топливного газа в агрегатную систему подготовки

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 133 из 370

топливного газа, Ду50 для аварийного сброса газа на свечу из агрегатной системы подготовки топливного газа, Ду50 для системы уплотнительного газа с бустер-компрессором.

На входе после крана (№1) и на выходе перед краном (№2) проектом предусматриваются врезки Ду50 с установкой запорной арматуры для возможности продувки контура ГПА азотом в период обслуживания.

Также предусмотрены выводы дренажа в дренажную емкость из ГПА.

На входном и выходном трубопроводах ГПА установлены люки-лазы (на входном с решеткой, на выходном без решетки) для обслуживания центробежного компрессора.

2.3.2.1. Установка очистки газа

Установка очистки газа предусматривается на первой стадии строительства и предназначена для очистки природного газа от механических примесей и капельной жидкости. В **КЦ №1**, предусмотрена двухступенчатая очистка газа. Количество устанавливаемых линий оястки 3+1+1. 3 рабочих, 1 в резерве, 1 на техобслуживании.

Первая ступень – циклонные пылеуловители, вторая – фильтр-сепараторы.

Циклонный пылеуловитель предназначен очистки от механических примесей и влаги природного газа.

Фильтр сепаратор предназначен для очистки природного газа от жидкости (конденсата, ингибитора гидрат образования, воды) и твердых примесей.

Фильтр-сепаратор предназначен для очистки природного газа от жидкости (конденсата, ингибитора гидратообразования, воды) и твердых примесей. Расчетная температура рабочей среды от «минус» 27 до «плюс» 100⁰С.

Установки очистки рассчитаны на удаление 99.9% всех частиц и капель жидкости размером в 5 мкм и более (исходя из удельного содержания частиц) и 97-98% размером до 2 мкм. Эффективность устанавливается исходя из всего рабочего диапазона.

Установки фильтров подключены к общим коллекторам параллельно. Газ по трубопроводу Ду700 подается из общего коллектора Ду1200 в установку фильтров и далее из фильтров по трубопроводу Ду700 в общий коллектор Ду1200. На каждой линии предусмотрены отсечные краны Ду700, на входе с электроприводом, на выходе с ручным приводом. На входном кране предусмотрен байпас Ду50 для заполнения контура газом. Перед выходным краном предусмотрен сброс газа на свечу через трубопровод Ду50. Также перед выходным краном предусмотрена врезка Ду50 с установкой шарового крана для сброса газа на свечу.

На входе после входного крана Ду700мм и на выходе перед краном Ду 700мм проектом предусматриваются врезки Ду50 с установкой запорной арматуры для возможности продувки контура блока очистки азотом в период обслуживания, также установле воздушник Ду50 в верхней точке.

Диаметр коллекторов общих технологических трубопроводов принят с учетом производительности 16 млрд. м³/год.

Расчет количества аппаратов блока очистки газа произведен на общую объемную производительностью **КЦ №1** до 16 млрд. м³/год при рабочем давлении до 5,4МПа.

В ТЭО предусмотрены фильтры единичной производительности до 700тыс.м³/час при рабочем давлении от 3 до 5,4МПа.

Расчетное давление фильтров-сепараторов 5,4 МПа.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 134 из 370

Блоки снабжены контрольно-измерительными приборами, позволяющими контролировать параметры поступающего газа, давление, температуру и уровень жидкости. Блоки очистки будут эффективно работать при изменении диапазона нагрузок от -90% до +20% от номинальной производительности.

Максимальная потеря давления при самом худшем рабочем состоянии не должна превышать 0,21 МПа.

Для отвода дренажа предусмотрены трубопроводы Ду50 с установкой запорной арматуры и дрсселирующих шайб. Надземные участки дренажных трубопроводов предусмотрены в изоляции с электрообогревом.

Согласно СТ РК 1916-2009, по взрыво и пожароопасности, блок очистки газа относится к классу В-1г.

2.3.2.2. Установки компримирования газа

Информация о выбранном ГПА

Для обеспечения повышения давления от 3,0 МПа до 5,4МПа, (в соответствии с требованиями Технического задания) в качестве сжимающей машины применен компрессор центробежный с газотурбинным приводом.

Диаметр коллекторов технологических трубопроводов принят с учетом того, что производительность **КЦ №1** составляет 16 млрд. м³/год.

Газоперекачивающие агрегаты поставляются отдельными блоками полной заводской готовности с объектами системы обеспечения агрегатов, с системой автоматического управления и автоматики, маслосистемой, системой воздухозабора и выхлопа, системой уплотнительного газа, защитными кожухами и площадками обслуживания.

Для компремирования газа предполагается устанавливать газоперекачивающие агрегаты расчетной мощностью не более 20 МВт, оснащенные центробежными нагнетателями.

Согласно ГОСТ Р 51330.9-99 (В-Ia) по взрыво и пожароопасности установки компремирования газа относятся к классу с категорией взрывоопасной смеси II А, по ГОСТ 51330.11-99 и группой T1 по ГОСТ51330.5-99.

Все агрегаты подключаются параллельно к всасывающему и нагнетательному коллекторам подводными трубопроводами. Диаметр выходного коллектора принимается исходя из допустимой скорости газа в коллекторе, диаметр входного коллектора принят на порядок выше.

В ТЭО предусмотрены ГПА единичной производительности до 610тыс.м³/час при рабочем давлении от 5,4МПа.

На основании СТ РК 1916-2009 определены потребная мощности **КЦ №1**.

Для компремирования газа предполагается устанавливать газоперекачивающие агрегаты расчетной мощностью не более 20 МВт, оснащенные центробежными нагнетателями. В соответствии с требованиями СТ РК 1916-2009 принято решение об установке одного резервного агрегата. Компоновка ГПА: 3 рабочий, 1 резервный.

Применение ГПА с уменьшенной единичной мощностью приведет к увеличению количества требуемых ГПА, увеличению капитальных затрат, эксплуатационных расходов и, в результате к ухудшению экономических показателей проекта.

Окончательный выбор типа ГПА и поставщика подлежит уточнению на стадии «Проект» и является прерогативой Заказчика.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 135 из 370

2.3.2.3. *Аппараты воздушного охлаждения газа (АВО)*

Аппараты воздушного охлаждения, установленные в КЦ №2, предусмотрены в блочно-модульном исполнении.

АВО устанавливаются для каждого ГПА.

АВО газа рассчитывается на максимальную выходную температуру +42,9°С. При повышении температуры газа на выходе из АВО выше 65° С, предусмотрена аварийная остановка компрессорной станции. Рабочее давление АВО составляет 9,81 МПа.

Количество АВО определено исходя из абсолютной максимальной температуры наружного воздуха, оптимальной среднегодовой температуры охлаждения, расчетной среднегодовой температуры наружного воздуха, среднегодовой температуры грунта.

Расчетная температура воздуха определялась по формуле:

$$T_{рас} = t + 0,25(t_{max} - t),$$

где: t -средняя температура воздуха в самый жаркий месяц;

t_{max} — абсолютная максимальная температура воздуха.

В СНиП РК 2.04.-01-2010 «Строительная климатология» для г. Актобе устанавливает следующие данные:

- Температура воздуха обеспеченностью 0,99 теплого периода года, °С + 33,5 °С;
- Абсолютная максимальная температура воздуха составляет +42,9 °С.

Количество и размеры АВО определены расчетом и обеспечивают необходимую степень охлаждения газа во всех диапазонах режимов работы КЦ №2.

Согласно СТ РК 1916-2009, по взрыво и пожароопасности, аппараты воздушного охлаждения газа относятся к классу В-1г.

Диаметр коллекторов технологических трубопроводов принят с учетом производительности 5млрд.м3/год.

2.3.2.4. *Вспомогательное оборудование Цеха №1*

2.3.2.4.1. *Блок подготовки топливного газа*

Блок подготовки топливного газа (БПТГ) предназначена для очистки, подогрева, редуцирования давления газа и измерения расхода перед подачей его в камеру сгорания ГТ, а также на собственные нужды. БПТГ принят из расчета на производительность при полном развитии компрессорной станции 16 млрд. м3/год и давления на выходе станции 9,81МПа. БПТГ должна в полной мере обеспечивать все потребности в топливном газе для ГПА, потребности местных потребителей (котельная **КЦ №1**, котельная ВП, газогенераторная).

Система топливного газа состоит из следующих основных узлов:

- Узел очистки.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 136 из 370

- Узел подогрева газа.
- Расходомерный узел. Предусмотрено 4 узла замера расхода газа:
 - учета расхода газа на собственные нужды БПТГ (котельная собственных нужд БПТГ, отопление);
 - технологического учета расхода газа Выход 1;
 - технологического учета расхода газа Выход 2;
 - технологического учета расхода газа Выход 3;
- **Узлы редуцирования. Предусмотрено 3 узла редуцирования:**
 - узел редуцирования топливного газа (выход 1);
 - узел редуцирования газа выхода 2;
 - узел редуцирования газа выхода 3.
- **Узел одоризации.**
- **Узел подготовки теплоносителя.**
- **Конденсатосборник.**

БПТГ блочного типа с 3 выходами газа (1 выход - топливный газ, 2-выход- газ на газогенератор, 3-выход газ на котельные **КЦ №1, ЗУ** и РЭУ Тамды). Все оборудование размещено в отапливаемых отсеках блоков заводской готовности, оснащенных системами общеобменной и аварийной вентиляции, пожарной сигнализации и контроля загазованности.

Топливный газ на газотурбинные установки ГПА и на газовый электрогенератор подается без одоризации. Газ, который подается в котельные на нужды отопления помещений должен быть одорирован. В блоке дополнительно установлен датчик загазованности.

Измерение расхода топливного газа предусматривается на каждом ГПА и входит в описание комплектной поставки блока ГПА.

Технологические операции продувки, включения, работы и контроля над работой топливного блока соответствуют требованиям существующих нормативных документов РК и выполняются по «Руководству по эксплуатации топливного блока».

Топливный газ после установки подготовки топливного газа должен соответствовать требованиям ГОСТ 21199-82.

2.3.2.4.2. *Компрессорная сухого сжатого воздуха*

Компрессорная подачи сухого сжатого воздуха предназначена для обеспечения потребностей сухих газовых уплотнений (СГУ) ГПА.

Она состоит из блока подготовки и компремирования воздуха, двух ресиверов объемом $V=16\text{м}^3$ каждый и трубопроводов обвязки. В блоке находится 2 воздушных компрессора 1 – рабочий, 1 – резервный с системой очистки и осушки воздуха и системой автоматики. Система автоматики обеспечивает автоматическое включение компрессора при снижении давления в ресиверах ниже 1,0МПа, либо, при необходимости, включение резервного компрессора. Для предотвращения обратного тока воздуха из ресиверов в воздушные компрессоры, на трубопроводе устанавливается обратный клапан.

2.3.2.4.3. *Оборудование маслоснабжения*

Система маслообеспечения компрессора и мультипликатора предназначена для смазки и охлаждения подшипниковых узлов.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 137 из 370

Система маслоснабжения входит в комплект поставки ГПА.

Система маслообеспечения компрессора и мультипликатора обеспечивает очистку масла и поддержание его температуры в требуемом рабочем режиме при постоянной циркуляции в узлах трения.

В системе смазки компрессора и мультипликатора применяется масло турбинное. Чистота масла для заливки в бак не грубее 11 класса по ГОСТ 17216-2001.

2.3.2.4.4. *Склад хранения масла в таре*

Проектом предусмотрен общий склад хранения масел в таре для ГПА Цеха №1 и Цеха №2.

Для откачки масла из бочек предусмотрен насос ручной поршневой. Для очистки отработанного масла предусмотрена передвижная станция очистки масла. Транспортировка бочек из склада до ГПА предусмотрена электрокаром.

2.3.2.4.5. *Система подготовки воздуха для ГТД*

Система воздухозабора предназначена для забора и очистки от пылевых частиц и дальнейшей подачи в газотурбинный двигатель (ГТД). Очистка от пыли обеспечивает защиту лопаток компрессора ГТД от абразивного износа, уменьшает отложения в проточной части ГТД.

Данная система относится к системе подготовки воздуха для ГТД и поставляется комплектно.

2.3.2.4.6. *Компрессорная станция буферного газа*

Система буферного газа состоит из бустер-компрессора, который использует подготовленный технологический газ, отобранный из нагнетательного трубопровода компрессора, в качестве первичной уплотняющей среды.

Установка бустер-компрессора предусмотрена в укрытиях ГПА, монтаж заключается в установке блок-бокса на фундамент и подсоединении к стационарным коммуникациям. Предусмотрен бустер-компрессор для каждого ГПА **КЦ №1**.

Компрессор поршневой, оппозитный, однорядный, одноступенчатый.

Производительность компрессора регулируется посредством регулирования частоты вращения двигателя, а также регулируемым байпасом.

Одной из отличительных особенностей данных компрессоров является отсутствие водяного охлаждения цилиндров. Это позволяет увеличить сечения газовых каналов и повысить КПД компрессора, что в свою очередь упрощает эксплуатацию компрессора.

2.3.2.4.7. *Система сбора, хранения и утилизации продуктов очистки, дренаживания и продувки трубопроводов и оборудования.*

Дренажная система **КЦ №1** состоит из:

- дренажных трубопроводов;
- емкости для сбора газового конденсата - объемом 3 и 10м³;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 138 из 370

- технологическое оборудование резервуара (дыхательный клапан, муфта сливная, люк замерный).

Сброс продуктов газового конденсата в дренажную емкость 10м³ предусмотрен из:

- блока очистки газа (фильтр-пылеуловитель);
- фильтра, установленного на БПТГ;

Процесс сброса газового конденсата в емкость должен проходить в соответствии с регламентом работ, в присутствии обслуживающего персонала, ручным способом, с обязательным контролем по уровнемерам оборудования, для исключения попадания газовой фазы под давлением в дренажную емкость.

Вывоз дренажа предусматривается на полигон промышленных отходов автотранспортом.

2.3.2.4.8. Площадка сбросных свечей

Площадка сбросных свечей включает в себя свечи как от обвязки ГПА, так и свечи с емкостей сбора газового конденсата.

В радиусе 100м от свечей отсутствуют сооружения с источниками воспламенения. Имеющиеся сооружения имеют категорию по взрывобезопасности «А», в искрозащитном исполнении.

Вокруг сбросных свечей предусмотрено ограждение в радиусе 50м.

2.3.2.4.9. Технологические трубопроводы.

Выбор класса стали.

В сочетании с классом стальных трубопроводов и материалов, а также с уровнем имеющейся технологии по изготовлению труб, технологические трубопроводы на КЦ №1 применяемые на компрессорных станциях приведены ниже:

Для трубопроводов диаметром 1220-530мм применяются стальные прямошовные трубы, выполненные из стали марки 10Г2ФБЮ по ГОСТ 31447-2012;

Для трубопроводов диаметром 426 ÷ 89мм применяются стальные бесшовные трубы, выполненные из марки стали 09Г2С по ГОСТ 8732-78;

Для трубопроводов диаметром 57 ÷ 32мм применяются стальные бесшовные трубы, выполненные из марки стали 09Г2С по ГОСТ 8734-75. Монтаж трубопроводов производить при температуре окружающего воздуха не менее 200С.

Ниже приведены таблицы со сравнительными характеристиками труб в зависимости от марки стали К56 и К60 диаметрами 1020мм, 820мм, 530мм на давление 9,81МПа.

Таблица 2.3.2.6.1 Основные параметры выбранных труб для КЦ №1, на рабочее давление 9,81 МПа

Диаметр, мм	Марка стали	Категория	Радиус изгиба, м	Вес 1 п. м трубы без изол., кг	Расчетная толщина стенки, мм	Толщина стенки по сортаменту, мм
1220 (40°)	К56 (13Г1С-У) $\sigma_B = 550$ МПа	I	2300	874,36	23,7	25

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 139 из 370

	$\sigma_T = 380$ МПа					
	К60(13Г1СБ-У) $\sigma_\epsilon = 565$ МПа $\sigma_m = 482$ МПа	I	1000	874,36	22,8	25
1020 (40')	К56 (13Г1С-У) $\sigma_B = 550$ МПа $\sigma_T = 380$ МПа	I	2300	590,52	23,7	23,8
		II	1600	473,69	18,8	19,0
		III	1200	400,09	15,8	16,0
	К60(13Г1СБ-У) $\sigma_\epsilon = 565$ МПа $\sigma_m = 482$ МПа	I	1000	590,52	22,8	23,8
		II	1000	459,01	18,2	18,4
		III	1000	392,71	15,5	15,7
820 (32')	К56 (13Г1С-У) $\sigma_B = 550$ МПа $\sigma_T = 380$ МПа	I	1800	379,05	19,0	19,0
		II	1300	304,68	15,1	15,2
		III	1000	259,39	12,7	12,9
	К60(13Г1СБ-У) $\sigma_\epsilon = 565$ МПа $\sigma_m = 482$ МПа	I	1000	367,36	18,4	18,4
		II	1000	298,78	14,7	14,9
		III	1000	249,42	12,4	12,4
720 (28')	К56 (13Г1С-У) $\sigma_B = 550$ МПа $\sigma_T = 380$ МПа	I	1600	297,66	16,7	17,0
		II	1100	235,83	13,3	13,4
		III	850	197,72	11,2	11,2
	К60(13Г1СБ-У) $\sigma_\epsilon = 565$ МПа $\sigma_m = 482$ МПа	I	1000	280,55	16,0	16,0
		II	1000	199,46	11,3	11,3
		III	1000	194,24	10,9	11,0
530 (20')	К56 (13Г1С-У) $\sigma_B = 550$ МПа $\sigma_T = 380$ МПа	I	1100	154,81	11,6	12,0
		II	800	123,16	9,3	9,5
		III	800	104,1	7,9	8,0
	К60(13Г1СБ-У) $\sigma_\epsilon = 565$ МПа $\sigma_m = 482$ МПа	I	1000	145,98	11,3	11,3
		II	1000	116,79	9,0	9,0

Толщины стенки труб диаметром 530-1020мм принимались по ТУ 14-3-1573-96.

2.3.3. Технологические решения по Цеху №2.

Строительство компрессорного **КЦ №2** предусматривается на второй стадии строительства и предусматривает рабочую схему 2+1. Данный цех предназначен для приема транспортируемого газа и дальнейшей его перекачки. Давление на входе составляет 5,4МПа, давление на выходе 9,81МПа, коэффициент сжатия 1,8. Данные по количеству работающих ГПА даны в таблице ниже

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 140 из 370

№п/п	Расход газа, тыс.м3/час	Р входное, МПа	Р выходное, МПа	К-во работающих ГПА, ед.
Костанай				
1	610	3,0	9,8	1
2	1220	3,0	9,8	2

Технологическая схема **КЦ №2** принята параллельная, с подключением каждого ГПА в общий коллектор входного газопровода, который, согласно представленной схеме, является выходным коллектором для **КЦ №1**, в общий коллектор выходного газопровода и общий коллектор станционного регулирования. Диаметры коллекторов технологических трубопроводов принят с учетом производительности 10 млрд. м3/год.

Диаметры коллекторов **КЦ №1** принимаются исходя из скорости полного объема газа до 20 м/сек. Расчетная категория по взрывоопасности – 1.

На входном и выходном трубопроводах ГПА **КЦ №1** Ду700 предусматривается установка шаровых кранов с пневмогидроприводами (№1 и №2), которые предназначены для отключения ГПА от общего коллектора. На входном кране предусмотрен байпас Ду50 с установкой отсечного крана с пневмоприводом и вентиля для регулировки скорости при заполнении контура ГПА газом. На выходном трубопроводе Ду700 перед отсечным краном (№2) предусмотрена установка обратного клапана. Между выходом компрессора и отсечным краном (№2) предусмотрена установка агрегатного аппарата воздушного охлаждения газа. Также перед отсечным краном (№2) предусмотрена врезка Ду150 с установкой шарового крана с пневмогидроприводом для сброса газа на свечу.

Для возможности антипомпажного регулирования после агрегатного АВО предусмотрена врезка Ду300 для установки антипомпажного клапана и отсечного крана с пневмогидроприводом с врезкой в станционный коллектор антипомпажного регулирования. Для возможности регулирования работы самого ГПА после АВО газа также предусмотрена врезка Ду200 для агрегатного регулирования режима работы ГПА.

Предусмотрена установка отсечной арматуры с пневмоприводами на границе компрессорных цехов: Ду80 для подачи топливного газа в агрегатную систему подготовки топливного газа, Ду50 для аварийного сброса газа на свечу из агрегатной системы подготовки топливного газа, Ду50 для системы уплотнительного газа с бустер-компрессором.

На входе после крана (№1) и на выходе перед краном (№2) проектом предусматриваются врезки Ду50 с установкой запорной арматуры для возможности продувки контура ГПА азотом в период обслуживания.

Также предусмотрены выводы дренажа в дренажную емкость из ГПА.

На входном и выходном трубопроводах ГПА установлены люки-лазы (на входном с решеткой, на выходном без решетки) для обслуживания центробежного компрессора.

2.3.3.1. Установка компримирования газа.

Для обеспечения повышения давления от 5,4 МПа до 9,81 МПа, (в соответствии с требованиями Технического задания) в качестве сжимающей машины применен компрессор центробежный с газотурбинным приводом.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 141 из 370

Диаметр коллекторов технологических трубопроводов принят с учетом того, что производительность **КЦ №2** составляет 10 млрд. м³/год.

Газоперекачивающие агрегаты поставляются отдельными блоками полной заводской готовности с объектами системы обеспечения агрегатов, с системой автоматического управления и автоматики, маслосистемой, системой воздухозабора и выхлопа, системой уплотнительного газа, защитными кожухами и площадками обслуживания.

Согласно ГОСТ Р 51330.9-99 (В-Ia) по взрыво и пожароопасности установки компримирования газа относятся к классу с категорией взрывоопасной смеси II A, по ГОСТ 51330.11-99 и группой T1 по ГОСТ51330.5-99.

Все агрегаты подключаются параллельно к всасывающему и нагнетательному коллекторам подводными трубопроводами. Диаметр выходного коллектора принимается исходя из допустимой скорости газа в коллекторе, диаметр входного коллектора принят на порядок выше.

В ТЭО предусмотрены ГПА единичной производительности до 610 тыс.м³/час при рабочем давлении на входе 5,4МПа и выходе 9,81МПа.

Перечень заводов-производителей ГПА, выпускаемая продукция которых обладает наилучшими технико-технологическими характеристиками с интервалом единичной мощности ГПА не более 20МВт, которые в наибольшей степени удовлетворяли бы требованиям рациональной работы **Цеха №2** приведен ниже.

На основании СТ РК 1916-2009 определены потребная мощности Цеха №2.

В соответствии с требованиями СТ РК 1916-2009 принято решение об установке одного резервного агрегата. Компоновка ГПА: 2 рабочих, 1 резервный.

Применение ГПА с уменьшенной единичной мощностью приведет к увеличению количества требуемых ГПА, увеличению капитальных затрат, эксплуатационных расходов и, в результате к ухудшению экономических показателей проекта.

Окончательный выбор типа ГПА и поставщика подлежит уточнению на стадии «Проект» и является прерогативой Заказчика.

2.3.3.2. *Аппараты воздушного охлаждения газа (АВО)*

Аппараты воздушного охлаждения, установленные в **КЦ №2**, предусмотрены в блочно-модульном исполнении.

АВО устанавливаются для каждого ГПА.

Так же предусмотрен один общестанционный АВО, на выходном коллекторе **КЦ №2**, для работы в наиболее теплый период года.

АВО газа рассчитывается на максимальную выходную температуру +42,9°С. При повышении температуры газа на выходе из общестанционного АВО выше 65° С, предусмотрена аварийная остановка компрессорной станции. Рабочее давление АВО составляет 9,81 МПа.

Количество АВО определено исходя из абсолютной максимальной температуры наружного воздуха, оптимальной среднегодовой температуры охлаждения, расчетной среднегодовой температуры наружного воздуха, среднегодовой температуры грунта.

Расчетная температура воздуха определялась по формуле:

$T_{рас} = t + 0,25(t_{max} - t)$, где:

- **t - средняя температура воздуха в самый жаркий месяц;**

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 142 из 370

- **t_{max}** — абсолютная максимальная температура воздуха.

В СНиП РК 2.04.-01-2010 «Строительная климатология» для г. Актобе устанавливает следующие данные:

- Температура воздуха обеспеченностью 0,99 теплого периода года, °С + 33,5 °С;

- абсолютная максимальная температура воздуха составляет +42,9 °С.

$$t_{рас} = 33,5 + 0,25(42,9 - 33,5) = 35,85^{\circ}\text{C}.$$

Количество и размеры АВО определены расчетом и обеспечивают необходимую степень охлаждения газа во всех диапазонах режимов работы **КЦ №2**.

Согласно СТ РК 1916-2009, по взрыво и пожароопасности, аппараты воздушного охлаждения газа относятся к классу В-1г.

Диаметр коллекторов технологических трубопроводов принят с учетом производительности 5млрд.м³/год.

2.3.3.3. *Вспомогательное оборудование КЦ №2*

2.3.3.3.1. *Блок подготовки топливного газа*

Блок подготовки топливного и газа (БПТГ) предназначена для очистки, подогрева, редуцирования давления газа и измерения расхода перед подачей его в камеру сгорания ГТ, а также и на собственные нужды. БПТГ, предусмотренный на первой стадии строительства полностью обеспечивает потребности в топливном газе для **КЦ №2**

2.3.3.3.2. *Компрессорная сухого сжатого воздуха*

Компрессорная подачи сухого сжатого воздуха предназначена для обеспечения потребностей сухих газовых уплотнений (СГУ) ГПА. Компрессорная предусмотренная на первой стадии строительства полностью обеспечивает потребности в воздухе для **КЦ №2**

2.3.3.3.3. *Оборудование маслоснабжения*

Система маслообеспечения компрессора и мультипликатора предназначена для смазки и охлаждения подшипниковых узлов.

Система маслоснабжения входит в комплект поставки ГПА.

Система маслообеспечения компрессора и мультипликатора обеспечивает очистку масла и поддержание его температуры в требуемом рабочем режиме при постоянной циркуляции в узлах трения.

В системе смазки компрессора и мультипликатора применяется масло турбинное. Чистота масла для заливки в бак не грубее 11 класса по ГОСТ 17216-2001.

2.3.3.3.4. *Склад хранения масла в таре*

Проектом предусмотрен общий склад хранения масел в таре для ГПА Цеха №1 и Цеха №2.

Для откачки масла из бочек предусмотрен насос ручной поршневой. Для очистки отработанного масла предусмотрена передвижная станция очистки масла. Транспортировка бочек из склада до ГПА предусмотрена электрокаром.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 143 из 370

2.3.3.3.5. Система подготовки воздуха для ГТД

Система воздухозабора предназначена для забора и очистки от пылевых частиц и дальнейшей подачи в газотурбинный двигатель (ГТД). Очистка от пыли обеспечивает защиту лопаток компрессора ГТД от абразивного износа, уменьшает отложения в проточной части ГТД.

Данная система относится к системе подготовки воздуха для ГТД и поставляется комплектно.

2.3.3.3.6. Компрессорная станция буферного газа

Система буферного газа состоит из бустер-компрессора, который использует подготовленный технологический газ, отобранный из нагнетательного трубопровода компрессора, в качестве первичной уплотняющей среды.

Установка бустер-компрессора предусмотрена в укрытиях ГПА, монтаж заключается в установке блок-блока на фундамент и подсоединении к стационарным коммуникациям. Предусмотрен бустер-компрессор для каждого ГПА **КЦ №2**.

Компрессор поршневой, оппозитный, однорядный, одноступенчатый.

Производительность компрессора регулируется посредством регулирования частоты вращения двигателя, а также регулируемым байпасом.

Одной из отличительных особенностей данных компрессоров является отсутствие водяного охлаждения цилиндров. Это позволяет увеличить сечения газовых каналов и повысить КПД компрессора, что в свою очередь упрощает эксплуатацию компрессора.

2.3.3.3.7. Система сбора, хранения и утилизации продуктов очистки, дренаживания и продувки трубопроводов и оборудования

Дренажная система **КЦ №2** состоит из:

- дренажных трубопроводов;
- емкости для хранения продуктов дренажа объемом 10 м³ и 3 м³ (учтены для первой стадии строительства);
- технологическое оборудование резервуара (дыхательный клапан, муфта сливная, люк замерный).

Сброс продуктов конденсата предусмотрен из:

- блока очистки газа;
- из каждого ГПА.

Сбор дренажа от подводящих трубопроводов ГПА незначителен и производится только при ремонтных работах. Сбор осуществляется в дренажную емкость по трубопроводам.

Вывоз дренажа предусматривается на полигон промышленных отходов автотранспортом.

Количество технологических сбросов из газопроводов и оборудования КС не нормируется. (Точное распределение выпадения, может быть отработано только в процессе эксплуатации).

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 144 из 370

2.3.3.3.8. Площадка сбросных свечей

Площадка сбросных свечей включает в себя свечи как от обвязки ГПА, так и свечи с емкостей сбора газового конденсата.

В радиусе 100м от свечей нет сооружений с источниками воспламенения. Имеющиеся сооружения имеют категорию по взрывобезопасности «А», в искрозащитном исполнении.

Вокруг сбросных свечей предусмотрено ограждение в радиусе 50м.

2.3.3.3.9. Технологические трубопроводы

Выбор класса стали.

В сочетании с классом стальных трубопроводов и материалов, а также с уровнем имеющейся технологии по изготовлению труб, технологические трубопроводы на **КЦ №2** применяемые на компрессорных станциях приведены ниже:

Для трубопроводов диаметром 1020-530мм применяются стальные прямошовные трубы, выполненные из стали марки 10Г2ФБЮ по ГОСТ 31447-2012;

Для трубопроводов диаметром 426 ÷ 89мм применяются стальные бесшовные трубы, выполненные из марки стали 09Г2С по ГОСТ 8732-78;

Для трубопроводов диаметром 57 ÷ 32мм применяются стальные бесшовные трубы, выполненные из марки стали 09Г2С по ГОСТ 8734-75. Монтаж трубопроводов производить при температуре окружающего воздуха не менее 200С.

Ниже приведены таблицы со сравнительными характеристиками труб в зависимости от марки стали К56 и К60 диаметрами 1020мм, 820мм, 530мм на давление 5,4МПа.

Таблица 2.3.3.3.9.1 Основные параметры выбранных труб для КЦ №2, на рабочее давление 5,4 МПа

Диаметр, мм	Марка стали	Категория	Радиус изгиба, м	Вес 1 п. м без изол., кг	Расчетная толщина стенки, мм	Толщина стенки по сортаменту, мм
1020 (40°)	К56 (13Г1С-У) $\sigma_B = 550$ МПа $\sigma_T = 380$ МПа	I	1000	295,8	12,5	12,5
		II	1000	246,6	10,0	10
		III	1000	218,5	8,8	8,8
	К60(13Г1СБ-У) $\sigma_B = 565$ МПа $\sigma_m = 482$ МПа	I	1000	306,23	12,2	12,2
		II	1000	251,55	9,7	10,0
		III	1000	221,63	8,6	8,8
1220 (48°)	К60(13Г1СБ-У) $\sigma_B = 565$ МПа $\sigma_m = 482$ МПа	I	1100	504,32	16,3	17
		II	1000	375,5	12,9	12,9
		III	1000	319,1	10,7	10,8
820 (32°)	К56 (13Г1С-У)	I	1000	191,9	10,1	10,3

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 145 из 370

	$\sigma_B = 550$ МПа $\sigma_T = 380$ МПа	II	1200	158,2	8,0	8,0
		III	1000			
	K60(13Г1СБ-У) $\sigma_e = 565$ МПа $\sigma_m = 482$ МПа	I	1000	207,72	9,8	10,0
		II	1000	161,79	7,8	8,0
720 (28')	K56 (13Г1С-У) $\sigma_B = 550$ МПа $\sigma_T = 380$ МПа	II	1000	123,1	7,1	7,3
		III	400		6,2	
		I	1000	154,13	8,6	8,7
530 (20')	K60(13Г1СБ-У) $\sigma_e = 565$ МПа $\sigma_m = 482$ МПа	II	1000	129,57	6,8	7,3
		III	1000	129,57	6,1	7,3
		I	1000	81,4	6,6	7,0
530 (20')	K56 (13Г1С-У) $\sigma_B = 550$ МПа $\sigma_T = 380$ МПа	II	1000	66,0	5,2	7,0
		III	1000			
		I	1000	91,18	6,3	7,0
530 (20')	K60(13Г1СБ-У) $\sigma_e = 565$ МПа $\sigma_m = 482$ МПа	II	1000	91,18	5,1	7,0
		III	1000	91,18	4,5	7,0
		I	1000	91,18	4,5	7,0

Толщины стенки труб диаметром **530-1020**мм принимались по ТУ 14-3-1573-96.

Толщины стенки труб диаметром **1220**мм принимались по ТУ 14-3-1698-2000 при толщине стенки не более 16мм.

При толщине стенки свыше 16мм, для труб диаметром **1220**мм применялся ГОСТ 31447-2012.

2.4. Газоснабжение

2.4.1. Введение

Газоснабжению подлежат:

- на территории **КС-14**: АБК, РММ, материальный склад.
- на территории ЗУ, РЭУ и РЭП: котельные
- на территории ВП: котельная и столовая.

Отопление помещений на территории КС предусмотрено от индивидуальных котлов, которые устанавливаются в котельных АБК, РММ, материального склада.

Отопление помещений РЭУ, РЭП, ЗУ и ВП предусмотрено от блочно-модульных котельных.

Подключение проектируемого газопровода среднего давления предусмотрено от следующих источников:

- для ВП Тамды и РЭУ-1 Тамды от проектируемого подземного газопровода среднего давления ($P=0,3$ МПа), проложенного от БПТГ, расположенного на территории КС-14.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 146 из 370

- ЗУ Тамды от проектируемого подземного газопровода среднего давления ($P=0,3$ МПа), проложенного от БПТГ, расположенного на территории ЗУ.

- для РЭУ 2 Жургенов от существующего подземного газопровода среднего давления ($P=0,3$ МПа) пос. Жургенов.

- для РЭУ 3 Сарыбай от существующего подземного газопровода среднего давления ($P=0,3$ МПа) пос. Сарыбай.

- для РЭП Альшан от существующего подземного газопровода среднего давления ($P=0,3$ МПа) пос. Альшан.

Для снижения и регулирования давления газа со среднего (0,3 МПа) до низкого (0,003 МПа) предусмотрен шкафной газорегуляторный пункт ГРПШ с обогревом:

- на ЗУ Тамды, ГРПШ-03-2УХЛ-1 (без учета кол-ва газа);
- на территории КС, ГРПШ-03-2УХЛ-1 (без учета кол-ва газа);
- на РЭУ 1 Тамды, ГРПШ-07-1УХЛ-1 (без учета кол-ва газа);
- на ВП Тамды, ГРПШ-03-2УХЛ-1 со счетчиком газа ШУУРГ-CGR-Fx G16 с эл. корректором газа miniElcor;
- РЭУ 2 Жургенов, РЭУ 3 Сарыбай, РЭП Альшан, ГРПШ-07-1УХЛ-1 со счетчиком газа ШУУРГ-РАВО- G60 с эл. корректором газа miniElcor;

Шкафной узел учета расхода газа (ШУУРГ), установлен отдельно, перед ГРПШ, в одном ограждении.

Технологическая схема газоснабжения

Технологическая схема газоснабжения объектов от БПТГ КС-14 состоит из внутриплощадочных газопроводов среднего давления;

Параметры выхода газопровода из БПТГ на нужды газоснабжения:

- газопровод $P=0,3$ МПа.

Технологическая схема газоснабжения объектов, расположенных вдали от КС-14, состоит из следующих проектируемых элементов:

- подводящий газопровод среднего давления;
- внутриплощадочный газопровод среднего давления;

Параметры существующих газопроводов среднего давления, расположенных вблизи проектируемых объектов газоснабжения:

- газопровод $P=0,3$ МПа.
- диаметры существующих газопроводов и точки врезки будут определены на следующей стадии проекта.

Проектируемый газопровод среднего давления предусмотрен в подземном исполнении из полиэтиленовых труб по СТ РК ГОСТ Р 50838-2011.

Гидравлический расчет газопровода

Результаты гидравлического расчета газопровода среднего давления см. ниже.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 147 из 370

Гидравлический расчет газопровода был выполнен исходя из следующих основных условий:

Исходя из нагрузок на отопление, определен расход газа на нужды:

- котельной и столовой ВП Тамды, 21 м³/ч.
- котельной ЗУ Тамды, 10 м³/ч.
- котельной РЭУ 1 Тамды, 145 м³/ч.
- котельной РЭУ 2 Жургенов, 145 м³/ч.
- котельной РЭУ 3 Сарыбай, 115 м³/ч.
- котельной РЭП Альшан, 118 м³/ч.
- АБК, РММ, материальный склад на территории КС, 37 м³/ч.

Для расчета принято давление в точке подключения от БПТГ 0,3МПа. в точках подключения к существующим газопроводам min 0,2МПа.

Расчетные схемы газопроводов см. графическую часть раздела газоснабжения.

Таблица 2.4.1.1 Результаты гидравлического расчета газопровода среднего давления.

№ уч	L уч, м	L p, м = Lуч x 1,1	Qуч, м ³ /час	Дн. уч. мм	P _{н2} -P _{к2} Lp	$\sqrt{P_n^2 - \alpha \cdot Lp}$	P _н , изб. Мпа	P _к , изб. Мпа
1	2	3	4	5	6	9	10	11
РЭУ 1 Тамды	1 011	1 112	147,69	63x3,6	2,14265E-05	0,257238384	0,300	0,257
ВП Тамды	248	273	36,07	63x3,6	1,29194E-06	0,299412022	0,300	0,299
ЗУ Тамды	85	94	8,51	63x3,6	7,49762E-08	0,299988316	0,300	0,300
РЭУ 2 Жургенов	4 100	4 510	147,69	110x6,3	6,67114E-07	0,192331269	0,200	0,192
РЭУ 3 Сарыбай	4 100	4 510	130,67	110x6,3	5,23093E-07	0,194012498	0,200	0,194
РЭП Альшан	4 101	4 511	131,26	110x6,3	5,27793E-07	0,193956367	0,200	0,194

Таблица 2.4.1.2 Результаты гидравлического расчета газопровода низкого давления.

№уч-ка	Qрасч м ³ /час	Дн	s	Дв мм	Lуч-ка м	1.1L м	ΔP	ΔP* Lрасч.	Pнач мм.в.ст	Pкон мм.в.ст
ВП Тамды	36,07	90	5,1	79,8	60	66	0,012	0,8	300	299,2
ЗУ Тамды	8,51	90	5,1	79,8	2	2,2	0,031	0,1	300	399,9
РЭУ 1 Тамды	147,69	110	6,3	97,4	47	51,7	0,28	14,5	300	285,5
РЭУ 2 Жургенов	147,69	110	6,3	97,4	52	57,2	0,28	16,0	300	284,0
РЭУ 3 Сарыбай	130,67	110	6,3	97,4	46	50,6	0,18	9,1	300	290,9
РЭП Альшан	131,26	110	6,3	97,4	89	97,9	0,2	19,6	300	280,4

2.4.2. Прокладка газопровода среднего и низкого давления

Прокладка газопровода среднего и низкого давления Дн 110x6,3мм 90x5,1 и 63x3,6мм от точек врезки до ГРПШ предусмотрена подземной на глубине не менее 0,8м до верхнего основания трубы.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 148 из 370

Пересечения с автодорогой выполнить открытым способом, с устройством футляра. Газопровод Дн 110х6,3мм прокладывается в футляре Дн 315х18,7мм на глубине не менее 1,0м до верха футляра. На футляре устанавливается контрольная трубка в верхней точке футляра.

На котельные и в столовую газ подается одорированным.

Подземный газопровод предусмотрен из полиэтиленовых труб. Выбор труб для строительства принят в соответствии с МСН 4.03-01-2003 "Газораспределительные системы".

Перед выходом газопровода из земли, на горизонтальном (или вертикальном) участке устанавливаются неразъемное муфтовое соединение «полиэтилен-металл», на выходе стального газопровода из земли устанавливается футляр.

Выход из земли запроектирован из электросварных труб по ГОСТ 10704- 91 из сталей В-СтЗсп. Подземный участок стального газопровода на выходе из земли защищается протектором.

Надземные участки газопроводов окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 (ГОСТ 6465-76*), по слою грунтовки ГФ-021 (ГОСТ 25129-82*).

Фасонные части полиэтиленового трубопровода приняты по ГОСТ Р 52779-2007

Фасонные части стального трубопровода: отводы приняты по ГОСТ 17375-2001.

Для сварки стального газопровода принять электроды типа Э-42; Э-42А.

На наружных стенах котельных предусмотрено отключающее устройство кран шаровой.

Котельная в блочном исполнении должна удовлетворять требованиям СН РК 4.02-05-2013 «Котельные установки» и СН РК 4.02-12-2002. «Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. Противопожарные требования».

Монтаж вести в соответствии с СН РК 4.01-02-2013 «Внутренние санитарно-технические системы».

2.5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННОМУ УЧАСТКУ

2.5.1. Функциональное назначение РЭУ

Ремонтно-эксплуатационный участок является основным производственным звеном по эксплуатации линейной части магистральных газопроводов, отводов, контрольно-измерительных приборов и автоматики (КИПиА).

На территории Актюбинской области предусмотрены два РЭУ для обслуживания линейной части МГ «КС-14 – Костанай»:

- РЭУ-1 «Тамды» находится на 1,0 км и обслуживает линейную часть МГ от 0 км до 124,8 км (КУ-5), протяженность участка обслуживания 124,8 км;

- РЭУ-2 «Жургенова» находится на 153 км и обслуживает линейную часть МГ от 124,8 км (включительно КУ-5) до 299,2 км границы с Костанайской области, протяженность участка обслуживания 174,4 км.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 149 из 370

На территории Костанайской области предусмотрены РЭП и РЭУ-3 для обслуживания линейной части МГ «КС-14 – Костанай»:

- РЭП «Альшан» находится на 460 км и обслуживает линейную часть МГ от 299,2 км до 503 км (границы между Динисовским районом и района им. Б. Майлина), протяженность участка обслуживания 203,8 км;

- РЭУ-3 «Сарыбай» находится на 579 км и обслуживает линейную часть МГ от 503 км до 630 км (УПОУ-5), протяженность участка обслуживания 127,0 км.

2.5.1.1. На РЭУ возлагаются следующие обязанности:

Планово-предупредительное обслуживание: система должна отвечать за составление подробных графиков планово-предупредительного обслуживания и уметь отслеживать оборудование, которому необходимо профилактическое обслуживание, планировать дальнейшую деятельность и «проверять» выполнение работ.

Внеплановое техническое обслуживание: система должна отвечать за организацию и выполнение аварийного ремонта для всех типов аварий, включая ремонт при утечках, закупоривании трубопровода, работ по охране водных ресурсов, а также при любых авариях на сооружениях. После получения сообщения об аварии, система должна немедленно переслать сообщение личному составу.

Управление складированием: система должна своевременно обеспечивать доступность запасных частей и расходных материалов, необходимых как для профилактического, так и для внепланового технического обслуживания, в необходимом качестве и необходимого типа, и должна обеспечивать автоматическое предоставление информации о необходимости пополнения складских запасов для отдела закупок.

Управление документооборотом: система должна обеспечивать регистрацию всех действий по техническому обслуживанию и адаптировать документацию станции в случае изменения оборудования или кабельных сетей станции. Процедуры, руководства, и другая документация по техническому обслуживанию должны храниться централизованно и должны быть доступны для персонала.

Управление персоналом: система должна обеспечивать необходимое количество специалистов требуемой квалификации для выполнения работ как по профилактическому, так и внеплановому техническому обслуживанию.

Управления транспортными средствами и машинным оборудованием: система должна обеспечивать доступность необходимого количества транспортных средств и машинного оборудования. Для этой цели транспортные средства/машинное оборудование должны быть хорошо оборудованы и содержаться в исправном состоянии

Составление отчетов: составление ежедневных/еженедельных/ежемесячных отчетов, а также отчетов по запросу.

Работники РЭУ обязаны знать трассу проектируемого МГ, технологические схемы коммуникаций, устройство и принцип работы аппаратуры, приборов и арматуры, обслуживаемых ими.

Права и обязанности инженерно-технических работников определяются должностными инструкциями.

Персонал, принимаемый на работу в РЭУ, должен проходить медицинское освидетельствование в установленном порядке для определения соответствия физического состояния и здоровья требованиям, предъявляемым к лицам, занимающим данные должности.

Изменения технологических решений, выполненные в корректировке проекта см. прил.4

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 150 из 370

2.5.2. Краткая характеристика объектов РЭУ

Таблица 2.5.2.1 Состав сооружений на площадке

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
Служебный корпус	шт.		
Производственный корпус	шт.	1	
Материальный склад	шт.	1	
Открытая стоянка транспорта на гусеничном ходу	шт.	1	
Топливораздаточный пункт на 2 ТРК	шт.	1	
Площадка аварийного запаса труб	шт.	1	
Стоянка автомашин на 10 единиц	шт.	1	
Гараж на 10 автомобилей	шт.	1	
Закрытый гараж-стоянка для резервных автомобилей	шт.	1	
Открытый склад оборудования площадью	шт.	1	
Резервуар для хранения дизельного топлива	шт.	1	
Насосная станция 1-го водоподъема	шт.	1	

2.5.2.1. Служебный корпус

Одноэтажное здание, с размерами в плане по координационным осям 30.0 x12.0м.

В здании размещаются:

- кабинет начальника РЭУ;
- кабинет инженера по эксплуатации зданий и ТВС;
- кабинет инженера-энергетика;
- кабинет службы ЭХЗ;
- кабинет инженера по связи;
- комната обслуживающего персонала и оборудования связи
- кабинет инженера КИПиА
- медпункт;
- комната психологической разгрузки;
- комнаты отдыха рабочего персонала и водителей;
- электрощитовая, вентиляционная камера, служебные и сантехнические помещения

Все помещения оснащены необходимым набором мебели и оборудования, обеспечивающими организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия в соответствии с требованиями по охране труда.

2.5.2.2. Производственный корпус

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 151 из 370

Производственный корпус – одноэтажное, однопролетное здание с размерами в плане по координационным осям 72.2 x12.0м

Производственный корпус включает следующие помещения:

- Медницкая и ремонт гидросистем
- Электромастерская
- Ремонт топливных систем
- Склад ЛЖВ
- Участок техобслуживания и текущего ремонта автомобилей
- Щитовая
- Вентиляционная камера
- Склад ЛВЖ
- Склад смазочных материалов
- Склад автошин
- Компрессорная
- Ремонт агрегатов
- Приборная мастерская
- Оборудование метрологической лаборатории
- Механическая мастерская
- Ремонт аккумуляторов
- Зарядка аккумуляторов
- Служебное помещение
- Помещение установки пожаротушения

2.5.2.3. Ремонтно-механическая мастерская (РММ)

предназначена для ремонта автотранспортных средств. Помещение РММ условно разделено на три отсека.

Первый отсек представляет собой непосредственно механическую мастерскую, где установлено основное станочное оборудование, помещения для ремонта автошин, ремонта аккумуляторов, медницкая и ремонт гидросистем, ремонта электрооборудования, компрессорная, санузел и др.

Второй отсек (участок обслуживания и текущего ремонта автомобилей и др. техники) оборудуется вертикальным подъемно-транспортным оборудованием, грузоподъемностью 2.0 тонн и сварочным оборудованием.

В третьем отсеке располагаются склад ЛВЖ, склад смазочных материалов, вентиляционная камера, склад автошин и помещение главного механика.

Системой технического обслуживания предусматриваются две составные части операций: контрольная и исполнительная.

Планово-предупредительный характер системы технического обслуживания и ремонта определяется плановым и принудительным выполнением контрольной части операций, предусмотренных настоящим проектом с последующим выполнением по потребности исполнительной части.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 152 из 370

Если при техническом обслуживании нельзя определить техническое состояние отдельных узлов, то их следует снимать с автомобиля для контроля на специальных приборах или стендах на специализированных базовых предприятиях отрасли или по заявкам на предприятиях системы транспорта общего пользования.

Техническое обслуживание является профилактическим мероприятием, проводимым принудительно в плановом порядке, как правило, без разборки и снятия с автомобиля агрегатов, узлов, деталей.

Проектом предусмотрено сезонное техническое обслуживание, которое выполняется дважды в течение календарного года – перед началом осенне-зимней и весенне-летней эксплуатации. Сезонное техническое обслуживание совмещается с очередным ТО – 2.

Осмотр подвижного состава будет проводиться по ЕО, ТО-1, ТО-2.

Режим работы производства см. таблице 2.5.2.3.1.

Таблица 2.5.2.3.1 Режим работы производства

Показатели	Ед.изм.	Виды воздействия		
		ЕО	ТО-1	ТО-2
Число рабочих дней в году	день	365	365	365
Количество смен работы в сутки	смена	1	1	1
Продолжительность рабочей смены	час	8,0	8,0	8,0
Период выполнения	смена	1	1	1

2.5.2.4. Материальный склад

Отапливаемый материальный склад предназначен для хранения материалов, используемых при ремонте и эксплуатации МГ.

Здание склада одноэтажное, однопролетное, с размерами в плане 42.0х12.0м. и высотой до низа несущих элементов каркаса 6.0м.

Здание оборудовано подъемно-транспортным оборудованием. Устанавливается кран электрический подвесной однобалочный, грузоподъемностью 2.0 т, а также стеллажи полочные для складирования материалов.

Здание склада включает:

- Склад лакокрасочных материалов;
- Склад оборудования и стройматериалов;
- Склад запасных изделий;
- Склад спецодежды;
- Тепловой узел;
- Венткамеру;
- Комнату зав. складом;
- Помещение установки пожаротушения;
- Щитовую.

Объемы и перечень материалов см. таб. 2.5.2.4.1.

Таблица 2.5.2.4.1 Объемы и перечень материалов

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 153 из 370

Склад	Кат. помещ.	t в помещ.	Материалы	Единовремен. запас хран.	Требования к условиям хранения
Склад лакокрасочных материалов	А	10	Краски в бочках емк. 200 л.	10 тн	Напольное хранение в 2 яруса
			Краски в таре емк. 15 л.	5 тн	Хранение на полочных стеллажах высотой до 2 м
			Растворители в металл. таре емк. 5 л.	5 тн	То же
Склад оборудования и стройматериалов	В	5	Фанера и столярны изделия	20 м2	Многоярусное штабелирование на поддонах высотой до 2м.
			Гвозди, шурупы, метал. Изделия в ящиках	5 тн	Штабелирование на поддонах высотой до 1,5 м.
			Крупногабаритные узлы трубопроводов	25 тн	Напольное хранение высотой до 1 м.
			Трубы разного диаметра	50 тн	В штабелях, стоечных и елочных стеллажах
Склад запасных изделий	В	5	Запасные части к оборудованию	5тн	Хранение на полочных стеллажах высотой до 2м.
Склад спецодежды	В	5	Рабочая форма в упаковке	200 ед.	Хранение на полочных стеллажах высотой до 2м
			Обувь в коробках	200 ед.	То же

2.5.2.4.1. Требования к условиям хранения

Склад красок

Краски и растворители хранятся в отапливаемом помещении в заводской упаковке.

Расфасовка красок и растворителей на складе не предусматривается.

Стеллажи на складе красок изготавливаются по месту.

Склад оборудования и стройматериалов, Склад запасных изделий

При складировании и хранении материалов следует предусмотреть ширину проходов равную 1,5 м и для заезда автотранспорта, проезд шириной – 3 м.

Трубы в связке до 2 тн укладывать в елочные стеллажи 2-х сторонней укладкой до 10 ярусов.

Технологическое оборудование

Склад красок и Склад запасных изделий: погрузо-разгрузочные работы на складе осуществлять при помощи тележки штабелера грузоподъемностью 250 кг.

Склад оборудования и стройматериалов: погрузо-разгрузочные работы осуществлять при помощи крана подвесного, электрического, однобалочного, грузоподъемностью 2 тонны.

Склад спецодежды: разгрузка, укладка и выдача спецодежды производится вручную.

2.5.2.4.2. Требования по технике безопасности

Хранить на материальном складе различные материалы нужно по признакам однородности гасящих веществ и однородности возгорания материалов.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 154 из 370

На складе должны соблюдаться правила совместного хранения материальных ценностей.

Заведующий складом (кладовщик) перед концом работы должен обойти все помещения и, лишь, убедившись в их пожаробезопасном состоянии, отключить электросеть и закрыть склад.

2.5.2.5. Открытая стоянка транспорта на гусеничном ходу

Сооружение, с размерами в плане 30.0 м х 10.0 м., с навесом высотой до низа несущих элементов каркаса 5.0 м. и 7.0 м. Технологическое оборудование не предусмотрено.

2.5.2.6. Гараж на 10 автомобилей

Гараж - одноэтажное, отапливаемое здание, предназначенное для стоянки 10 автотранспортных единиц, с размерами в плане по координационным осям 66.0х12.0м. и высотой до низа несущих элементов каркаса 6.0м. Технологического оборудования нет. Предусмотрена базировка передвижной автомастерской на базе Урал 4320.

2.5.2.7. Площадка аварийного запаса труб

Площадка аварийного запаса труб предназначена для хранения аварийного запаса труб, монтажных заготовок для аварийно-восстановительных ремонтов линейной части газопровода.

Открытая асфальтобетонная площадка размером в плане 14,5х52 м.

2.5.2.8. Открытый склад оборудования

Склад предназначен для временного хранения крупногабаритного оборудования. Сооружение, с размерами 20.0х15.0м. перекрыто навесом, стены - сетка «Рабица» на высоту 2.0м. Ворота – стальные сетчатые с оцинкованной сеткой «Рабица». Полы - бетонные. Технологического оборудования нет, перемещение складированного оборудования производится мобильной подъемно-транспортной техникой.

2.5.2.9. Резервуары для хранения дизельного топлива – 2 шт.

Резервуары предназначены для хранения дизельного топлива и снабжения комплектной дизель-генераторной установки, которая, в свою очередь, предназначена для использования в качестве аварийного или резервного источника при наличии внешних источников электроснабжения РЭУ.

Резервуары горизонтальные, стальные, подземные, цилиндрические по V=10 м³, на песчаную подготовку в бетонном поддоне. Для контроля утечек топлива предусмотрен контрольный колодец, основание которого находится в поддоне.

Резервуары оборудуются:

- замерными люками;
- дыхательными клапанами;
- сливным устройством;
- огнепреградителями
- запорной арматурой.
- приемными и всасывающими трубопроводами

Для подачи топлива к дизель-генераторной установке на крышках горловин резервуаров устанавливаются погружные насосы производительностью 3 м³/час, напором 51,0 м.

2.5.2.10. Стоянка автомашин на 10 единиц

Сооружение, с размерами в плане 50.0х10.0м, с навесом высотой до 7.0м. Технологическое оборудование на стоянке не предусмотрено

2.5.2.11. Закрытый гараж - стоянка для резервных автомобилей

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 155 из 370

Гараж предназначен для парковки техники, предназначенной для незамедлительного выезда при аварийных ситуациях.

Здание гаража одноэтажное, однопролетное, утепленное, отдельно стоящее с размерами в плане 12,0x8,0 м и высотой до низа несущих конструкций 5,4м.

2.5.2.12. Насосная станция 1-го водоподъема

Вода на площадку РЭУ и ВП подается от существующей сети Арало-Булакского группового водопровода (АСГВ). Для обеспечения необходимого расхода и напора в сети водовода предназначена насосная станция 1-го водоподъема. Электрооборудование приводов водяных насосов, предусмотрено от дизель-генераторов, для работы которых используется дизельное топливо.

Для приема, хранения и выдачи топлива для дизель-генераторов на станции 1-го водоподъема устанавливаются два резервуара по 5,0 м³ и блок насосов (2 шт.) производительностью по 45 м³/час.

Резервуары оборудуются:

- замерными люками;
- дыхательными клапанами;
- сливным устройством;
- огнепреградителями
- запорной арматурой.
- приемными и всасывающими трубопроводами

То что выше – было

– то что зеленое – исправил Андрей Августович

Вода до насосной станции 1-го подъема для КС-14, РЭУ-1 и ВП подается от 4-х существующих водонапорных скважин, ближайшая из которых находится северной площадки РЭУ на расстоянии 2,8 км. Насосная станция 1-го водоподъема предназначена для обеспечения необходимого напора и расхода в водопроводных сетях КС-14, РЭУ-1 и ВП. Электрооборудование приводов водяных насосов, предусмотрено от ТКП-0,4 кВ на площадке РЭУ.

Для РЭУ-1 «Жургенова», РЭП «Альшан» и РЭУ-3 «Сарыбай», вода подается от 2-х проектируемых водонапорных скважин (1 рабочая, 2 резервная), до насосной станции 1-го подъема, находящейся в непосредственной близости с РЭУ. Электрооборудование приводов водяных насосов, предусмотрено от ТКП-0,4 кВ на площадке РЭУ.

2.5.3. Состав и обоснование используемого оборудования

2.5.3.1. Состав основного оборудования РЭУ

Основное оборудование для технического осмотра и ремонта автотранспортных средств будет расположено в помещении производственного корпуса. Перечень оборудования см. таб. 3.3.1.1.

Таблица 2.5.3.1.1 Перечень оборудования (в соответствии со спецификацией оборудования).

Наименование	Мощность кВт	Напряжение, В	Кол-во
Вертикально-сверлильный станок 2С132	4	380	1

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 156 из 370

Наименование	Мощность кВт	Напряжение, В	Кол-во
Универсальный фрезерный станок JMD-26X2 DRO	2,2	380	1
Поворотные тиски ТСЧ-160	-	-	3
Установка для мойки деталей TRG4001-20/SO0201 TORIN	1.5	380	1
Стенд для монтажа и демонтажа шин Ш-515М	3	380	1
Установка для диагностики впрыска топлива в дизелях	-	-	1
Стенд для проверки топливной аппаратуры бензиновых двигателей SMC 2001 ED	2	220	1
Настольный сверлильный станок Profi ZN-4025	0.75	380	2
Точильно-шлифовальный двухсторонний станок UNIMAC-250	0,9	220	3
Стенд для проверки гидроприводов тормоза и сцепления автомобиля ROMESS S 30-60	-	-	1
Пресс переносной гидравлический AE&T T61210	-	-	1
Токарный станок GHB 1330A DRO	2,8	380	1
Стенд для регулировки электрооборудования Э-250	20 кВА	380	1
Компрессор поршневой AIRCAST СБ4/С-100ХВ30А	2,2	220	2
Пресс напольный электрогидравлический	1,5	380	1
Компрессор для подкачки шин SUMAKE JD-2024E	1,5	220	1
Анализатор двигателя передвижной электронный FSA 740			1
Кран подвесной электрический однобалочный, грузоподъемностью 2 тонн	10	380	1
Колонка воздухораздаточная для грузовых автомашин	1	380	1
Бензиновый генератор Gesan GR 8TF H	1	220	1
Нагнетатель смазки через пресс масленки	-0,55	-220	1
Колонка маслораздаточная с насосом 367 М5ДЭ	1,1	-380	4
Комплект передвижной для маслораздачи 3:1			1
Гайковерт Yu-2583Т6	-	-	1
Автоген ГУГАРК	-	-	1
Электрическая сушилка БМЗ ПСПЭ-90/400	4.0	380	1
Сварочный источник Idealarc DC-400	33	380	1
Ручная дуговая сварка	7	380	1
Стол сварщика УВП-СТ-ССВ-ФК-1200	1,5	220	1
Верстак металлический			6
Набор мебели и стеллажей			

2.5.3.2. *Подвижной состав*

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 157 из 370

Приказом по предприятию, согласованному с заказчиком, все транспортные средства, ремонтно-строительные механизмы и машины должны быть разделены на хозяйственные, аварийные и для ремонтно-профилактических работ и закреплены персонально за работниками РЭУ, которые несут ответственность за содержание их в исправном состоянии, укомплектованность и постоянную готовность к использованию по назначению. Доставка ремонтно-восстановительной техники предусматривается автомобильным транспортом высокой проходимости. В период распутицы не исключается применение авиатранспорта для доставки техники на устранение аварий.

Аварийные автомобили оснащаются оборудованием, материалами, инструментом и инвентарем в соответствии с перечнем, утвержденным руководством предприятия, применительно к местным условиям. Аварийные, транспортные и ремонтно-строительные машины и механизмы должны быть зарегистрированы в установленном порядке в органах управления дорожной полиции.

Порядок использования аварийной техники для выполнения профилактических, хозяйственных и других работ устанавливается предприятием.

В соответствии с возлагаемыми задачами РЭУ комплектуется транспортными средствами, механизмами и агрегатами, перечень которых представлен в таблице 3.3.2.1.

Таблица 2.5.3.2.1 Перечень необходимого транспорта, аппаратов и механизмов для одного РЭУ.

№ п/п	Наименование	Ед-ца изм.	Кол-во
1	2	3	4
	Автотранспорт		
1	Автоцистерна пожарная АЦ-12-40 на базе КАМАЗ 63501	шт.	1
2	Автоцистерна топливозаправщик на базе КАМАЗ 43118	шт.	1
3	Грузовой автомобиль бортовой Урал 4320-0111-41	шт.	1
4	Автокран на базе КАМАЗ г/п 25 т с колесной формулой 6х6	шт.	1
5	Вахтовый кунг на базе КАМАЗ с колесной формулой 6х6	шт.	2
6	Экскаватор гусеничный Komatsu PC300-8M0	шт.	1
7	Мастерская передвижная 58491N на базе Урал 4320-1112-41	шт.	1
8	Трактор колесный К-744	шт.	2
9	Бульдозер гусеничный SHANTUI SD32	шт.	1
10	Колесный фронтальный погрузчик Komatsu WA200-6	шт.	1
11	Крано-манипуляторная установка бортовая на базе КАМАЗ 43118-6023-46	шт.	1
12	Погрузчик вилочный колесный HELI CPCD50	шт.	1
13	Легковой автомобиль TOYOTA HILLUX	шт.	2
14	Лаборатория передвижная 58491N на базе Урал 4320-1112-41	шт.	1
15	Автомобиль АМГ 4-х постовая сварочная на базе КАМАЗ	шт.	1
16	Тягач седельный Iveco Trakker с колесной формулой 6х6	шт.	1
17	Кран-трубоукладчик гусеничный ТГ-221Я	шт.	1
18	Снегоболотоход ТРЭКОЛ ХАСКИ с колесной формулой 6х6	шт.	1
19	Автоцистерна для ассенизации АЦ-12 на базе КАМАЗ 63501	шт.	1

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 158 из 370

20	Бурильно-крановая машина TAURUS 086A - Урал 4320 дубль	шт.	1
21	Агрегат ремонтно-сварочный на шасси Урал 4320 (АРС)	шт.	1
22	Автогидроподъемник АГП на базе КАМАЗ	шт.	1
	ИТОГО автотранспорт	шт.	25
	Агрегаты и прицепы		
1	Трал прицеп высоко-рамный ТСП 84283-0000020	шт.	1
2	Трал полуприцеп низкорамный Daixiang	шт.	1
3	Прицеп тракторный вагон-дом передвижной Кедр К.04.2.1 жилой	шт.	2
4	Генератор дизельный COELMO FDT7N	шт.	1
5	Генератор дизельный YUCHAI YC6MJ480L-D20	шт.	1
6	Воздухонагреватель дизельный KROLL GP-115	шт.	1
7	Машины шлифовальные электрические	шт.	4
8	Агрегат опрессовочный АО-181	шт.	1
9	Прицеп компрессор ЧКЗ КВ-12/10П	шт.	1
10	Прицеп-бочка на 2 м ³	шт.	1
	ИТОГО агрегаты и прицепы	шт.	14

2.5.3.2.1. *Краткое описание производственного процесса технического обслуживания подвижного состава*

Подвижный состав, возвращаясь с линии по обслуживанию газопроводов, проходит контрольный осмотр, который проводит шофер и дежурный слесарь-механик. Исправные автомобили направляются на стоянку, а неисправные – на пост технического обслуживания.

Для проведения работ по техническому обслуживанию в проекте предусмотрен один рабочий пост, укомплектованный необходимым технологическим оборудованием для проведения регламентных работ по ТО-1 и ТО-2.

На рабочем посту предусмотрено технологическое оборудование для проведения следующих видов работ: диагностирование, крепежные, регулировочные, электротехнические, смазочные работы и т.д.

Рабочий пост оборудован передвижным подъемником, грузоподъемностью 5.0 тонн и предназначен для вывешивания над смотровой канавой одной из осей автомобиля, в случае необходимости с его помощью можно производить замену коробок передач и редуктора. Диагностические операции выполняются с помощью переносного и передвижного диагностического оборудования, и приборов.

2.5.3.3. *Аварийный запас оборудования и материалов*

Аварийный запас труб, оборудования, соединительных деталей, горюче-смазочных и других материалов предназначен и должен использоваться для ликвидации аварий. Аварийный запас может по распоряжению предприятия использоваться при переиспытаниях газопровода и для текущего ремонта с последующим пополнением.

Все трубы и фасонные изделия, предназначенные для пополнения аварийного запаса, должны подвергаться входному контролю с использованием методов неразрушающего контроля.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 159 из 370

Аварийный запас труб, оборудования, соединительных деталей, горюче-смазочных и других материалов должен систематически пополняться и соответствовать действующим нормам аварийного запаса, разработанный Компанией. Порядок пополнения, хранения, учета и отчетности подразделений по использованию аварийного запаса труб устанавливается Компанией. Марки и толщины стенок труб аварийного запаса должны соответствовать аналогичным параметрам эксплуатируемых труб.

Периодически, но не реже чем 2 раза в год РЭУ должно проводить осмотр аварийного запаса труб. По мере необходимости должны выполняться работы по ремонту стеллажей, праймирование, скашивание растительности и т.п.

Аварийный запас арматуры, соединительных деталей, пригрузов, материалов должен храниться в подразделениях предприятий. Номенклатура и объемы запасов устанавливаются заказчиком для каждого предприятия с учетом потребностей КС. Трубы, соединительные детали, электроды, изоляционные материалы аварийного запаса должны иметь документы (сертификаты, паспорта), подтверждающие возможность их применения на МГ.

Изоляционные покрытия, используемые на газопроводах, должны иметь сертификат с указанием марки покрытия, партии, срока и схемы его нанесения (для труб, изолируемых в условиях трассы), предельной температуры эксплуатации. Эти данные необходимы для оценки изменения свойств покрытия в процессе эксплуатации и должны храниться в подразделении.

Трубы аварийного запаса должны иметь на внутренней поверхности маркировку, содержащую данные об их длине, диаметре, толщине стенки и марку стали, торцевых заглушках, а также указываются номера труб, диаметр, длина, толщина стенки трубы и марка стали согласно сертификату.

2.5.4. Техника безопасности и охрана труда

2.5.4.1. Общие положения

Охрана труда - то система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Обеспечение охраны труда в организации возложено на работодателя (ст.20 «Закона РК об охране труда от 28.02.04»). В целях обеспечения соблюдения требований безопасности и охраны труда в производственных организациях с численностью более пятидесяти работников работодатель обязан создать службу безопасности и охраны труда. По своему статусу служба безопасности и охраны труда приравнивается к основным производственным службам. Служба безопасности и охраны труда ликвидируется только в случае прекращения деятельности организации (ст.21 «Закона РК об охране труда от 28.02.04»). Работодатель может также заключать договора с организациями, имеющими специальную аккредитацию и оказывающими услуги по охране труда. Обвязочные газопроводы, находящиеся на территории и в цехах КС, характеризуются высокими давлениями транспортируемого газа как в самих газопроводах, так и в аппаратах, установках и других коммуникациях, из которых возможен выход газа при нарушении герметичности фланцевых соединений и арматуры, а также возможными образованиями пиррофорных соединений в пылеуловителях, отстойниках, емкостях и других местах. Вредными для организма человека являются повышенная температура, вибрация оборудования и шумы в КЦ, фрезеровочных и других станков (РЭУ), поэтому при выполнении любых работ в производственных помещениях, внутри аппаратов, сосудов и на других коммуникациях от персонала требуется строгое соблюдение правил техники безопасности и организация безопасных условий труда.

2.5.4.1.1. Средства индивидуальной защиты

Персонал должен быть обеспечен СИЗ в соответствии с типовыми отраслевыми нормами и характером выполняемой работы.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 160 из 370

Практически любой вид деятельности содержит в себе ряд факторов, отрицательно влияющих на здоровье человека. Это контакт с вредными химическими веществами и примесями, шум и загрязнение воздуха, неблагоприятные температурные условия.

Грамотно разработанный комплекс мер по защите здоровья и жизни человека в условиях промышленного и других видах производств позволит свести воздействие неблагоприятных факторов к минимуму. Важной составляющей этого комплекса является обеспечение работников спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты (СИЗ).

СИЗ подразделяют на классы:

средства индивидуальной защиты органов дыхания: респираторы, противогазы;

спецодежда: костюмы, комбинезоны, полукombineзоны, плащи, накидки;

обувь специальная для защиты ног: сапоги, галоши, бахилы;

средства специальные для защиты рук: перчатки, рукавицы;

средства специальные для защиты лица: защитные маски;

средства специальные для защиты глаз: защитные очки.

2.5.4.1.2. **Знаки безопасности**

Назначение сигнальных цветов, знаков безопасности и сигнальной разметки состоит в обеспечении однозначного понимания определенных требований, касающихся безопасности, сохранения жизни и здоровья людей, снижения материального ущерба, без применения слов или с их минимальным количеством.

Сигнальные цвета, знаки безопасности и сигнальную разметку следует применять для привлечения внимания людей, находящихся на производственных, общественных объектах и в иных местах, к опасности, опасной ситуации, предостережения в целях избегания опасности, сообщения о возможном исходе в случае пренебрежения опасностью, предписания или требования определенных действий, а также для сообщения необходимой информации.

2.5.4.1.3. **Требования по технике безопасности при работе на РЭУ**

Условия безопасности и охраны труда в организациях, на каждом рабочем месте должны соответствовать требованиям ГОСТ, правил по безопасности и охране труда (ст. 14 Закон об охране труда от 28.02.2004).

Природный газ - экологически чистое топливо, позволяющее при современном технологическом и техническом уровне радикально сократить загрязнение атмосферы кислотными газами. Известно, что при одном и том же производстве энергии выбросы углекислоты (одного из самых активных парниковых газов) при сжигании природного газа примерно на 25-30% ниже чем, при сжигании мазута, и на 40-50% ниже, чем при сжигании угля.

Обслуживающий персонал должен твердо знать правила обращения с природным газом и его основные свойства:

- неодорированный природный газ бесцветен, не имеет запаха, легче воздуха;
- при содержании метана в воздухе в пределах от 5 до 15% образуется взрывоопасная концентрация;
- природный газ, скопляющийся в закрытом помещении, вытесняет воздух и удушающе действует на человека;
- предельно допустимое содержание газа в помещениях не должно превышать 1%.

Для веществ, загрязняющих атмосферный воздух, установлены определенные ПДК в двух значениях - разовая и среднесуточная ПДК. Разовая ПДК устанавливается для предупреждения

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 161 из 370

рефлекторных реакций у человека при кратковременном воздействии атмосферного загрязнения (до 20 мин), а среднесуточная - с целью предупреждения их общетоксического, мутагенного и другого влияний. Основными источниками загрязнений воздуха рабочей зоны на КС и РЭУ

Кроме выбросов природного газа (метана), на РЭУ присутствуют еще и выбросы вредных веществ, образующихся в результате сгорания топлива на ГПА и котельных. К их числу относятся:

- продукты сгорания - азот, водяные пары, углекислый газ;
- окислы азота;
- двуокись углерода;
- окислы серы;
- углеводороды (в том числе не полностью сгоревший метан);
- сажа.

На РЭУ основным источником загрязнения могут являться выбросы при сварочных работах:

- сварочный аэрозоль;
- фтористый водород;
- оксиды марганца;

Наиболее вредное воздействие на ОС оказывают соединения серы, окись углерода, окислы азота. В качестве основных путей снижения величины выбросов вредных веществ в составе выхлопных газов являются конструкторские и технологические.

К конструкторским следует в первую очередь отнести:

- модернизацию устаревшего оборудования, в основном, камер сгорания;
- использование горелок, обеспечивающих более полное сгорание топлива;
- использование фильтров;
- разработка катализаторов.

К технологическим направлениям относят:

- оптимизацию процесса горения;
- оптимизацию режимов работы ГПА и др.

На практике преимущественно используются конструкторские методы, направленные, в основном, на оптимизацию процесса горения путем изменения и модернизации камер сгорания. Основным документом, регламентирующим и нормирующим величину вредных выбросов, является проект ПДВ. Под ПДВ понимается масса вещества, максимально допустимая к выбросу (г/с, т/год). ПДВ устанавливается с учетом и на базе ПДК веществ. Проекты ПДВ разрабатываются специализированными проектными организациями, имеющими соответствующую лицензию, и утверждаются местными органами экологии с выдачей разрешения на выброс.

В соответствии с графиком, утверждаемым при выдаче разрешения на выброс, но не реже чем раз в год, службы экологического контроля обязаны контролировать соответствие химического состава выхлопных газов величинам, указанным в проекте ПДВ. При превышении норм, указанных в ПДВ, на предприятие налагаются штрафные санкции в соответствии с действующим законодательством.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 162 из 370

3. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН ОБЪЕКТА

3.1. Проектные решения

В целях обеспечения транспортировки природного газа, добываемого с нефтегазовых месторождений Актюбинской области, в Костанайскую область в целях обеспечения потребностей области в природном газе, существует необходимость в строительстве новой КС-14 и магистрального газопровода «КС-14 – Костанай».

Трасса проектируемого газопровода начинается от врезки в систему магистральных газопроводов «Бухара-Урал», от проектируемой КС-14 и пройдет по территориям Актюбинской и Костанайской областей до г. Костанай.

По рекомендуемому варианту маршрута МГ «КС-14-Костанай» с принятыми технико-технологическими решениями строительства газопровода предлагается разместить следующие линейные и станционные сооружения МГ:

Таблица 3.1.1 Перечень основных сооружений газопровода

№.№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество
	Первый пусковой комплекс		
	<i>Линейная часть</i>		
1	Узел подключения к МГ «Бухара-Урал»	шт.	1
2	Линейный крановый узел КУ 1-25	шт.	25
3	Охранный кран ОК	шт.	2
4	Перемычка Ду 500 на ГРС 2	шт.	1
5	Перемычка Ду 500 на ГРС 3	шт.	1
6	Перемычка Ду 700 с МГ «Карталы-Костанай»	шт.	1
7	Перемычка Ду 800 с МГ «Карталы-Костанай»	шт.	1
8	Газопровод-отвод на ГРС 150	шт.	5
9	Газопровод-отвод на ГРС 300, на Костанай	шт.	2
10	Газопровод-отвод на Ду 500, на ГРС ССПО, ГРС Костанай	шт.	2
11	Газопровод-отвод Ду 800, на Астану	шт.	1
12	Газопровод-отвод Ду 1000, на Актобе	шт.	1
13	Узел запуска очистного устройства УЗОУ-1	шт.	1
14	Узел приёма очистного устройства УПОУ-5	шт.	1
15	Узел запуска - приёма очистного устройства УЗПОУ - 2, 3, 4	шт.	3

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 163 из 370

16	Площадка переезда через железную дорогу	шт.	11
17	Северный охранный кран СОК-1 ,2 (замена)	шт.	2
18	Южный охранный кран ЮОК-1 ,2 (замена)	шт.	2
19	Крановые узлы КУ – 20-1, 2 (замена)	шт.	2
20	Узлы редуцирования: с МГ «Карталы-Костанай» - Ду 800, 700; на ГРС 2, 3 - Ду 500	шт.	3
	Станционные сооружения		
21	Площадка Замерного узла ЗУ «Тамды»	шт.	1
22	Площадка канализационных очистных сооружений	шт	4
23	Площадка РЭУ1 «Тамды»	шт	1
24	Площадка РЭУ2 «Жургенов» (с.Жургенов)	шт.	1
25	Площадки РЭП «Альшан» (с.Денисовка)	шт.	1
26	Площадка РЭУ3 «Сарыбай» (г.Рудный)	шт.	1
27	Площадка вахтового поселка «Тамды»	шт.	1
28	Вертолётная площадка	шт.	1
	Второй пусковой комплекс		
29	КС -14 Цех№1	шт.	1
	Третий пусковой комплекс		
30	КС -14 Цех№2	шт.	1

3.2. Планировочные решения линейных сооружений

Площадки узлов линейных сооружений размещаются по трассе проектируемого МГ в соответствии с технологической схемой, на территориях, свободных от застройки, сетей, зелёных насаждений, в полосе охранной зоны газопровода.

Компоновка зданий и сооружений на территории площадок выполнена в соответствии с их технологической схемой и требований СП РК 3.05-101-2013*, СН РК 3.05-01-2013* (Магистральные трубопроводы), СН РК_3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012* (Генеральные планы промышленных предприятий), СТ РК1916-2009 (Промышленность нефтяная и газовая. Магистральные газлпровода), ПУЭ РК.

3.2.1. Площадки УЗОУ, УПОУ, УЗПОУ

В состав площадки входят следующие сооружения:

Таблица 3.2.1.1 Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
1	Узел обвязки

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 164 из 370

2	Свеча продувочная, h = 5,00м
3	КТПН – Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки
4	Укрытие для оборудования
5	Молниеотвод
6	Установка редуцирования давления газа
7	Радиобашня (только на УЗОУ, УПОУ)
8	Конденсатосборник (только на УПОУ, УЗПОУ)
9	Ограждение участка

3.2.2. Площадка линейного кранового узла

Таблица 3.2.2.1 Перечень сооружений

№ № п.п.	Наименование
1	Линейный кран узел
2	Свеча продувочная, h=5m (за пределами ограждения территории)
3	КТПН – Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки
4	Укрытие для оборудования
5	Молниеотвод
6	Установка редуцирования давления газа
7	Радиобашня
8	Ограждение участка
9	Устройство катодной защиты низковольтное (УКЗН)

3.2.3. Площадка охранного кранового узла

Таблица 3.2.3.1. Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
1	Охранный крановый узел
2	Свеча продувочная, h=5,00m
3	Молниеотвод
4	Ограждение участка

3.2.4. Площадки отводов

Таблица 3.2.4.1. Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
	Площадки без шелтеров
1	Узел обвязки
2	Свеча продувочная, h = 5,00м
3	Молниеотвод
4	Ограждение участка
	Площадки с шелтерами

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 165 из 370

1	Линейный крановый узел
2	Свеча продувочная, h = 5,00м
3	КТПН – Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки
4	Укрытие для оборудования
5	Молниеотвод
6	Установка редуцирования давления газа
7	Радиобашня
8	Ограждение участка
9	Устройство катодной защиты низковольтное (УКЗН)

3.2.5. Площадки перемычек

Таблица 3.2.5.1. Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
1	Узел обвязки
2	Свеча продувочная, h = 5,00м
3	Молниеотвод
4	Ограждение участка

3.2.6. Площадки проездов через железную дорогу

Таблица 3.2.6.1. Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
1	Укрытие для оборудования систем автоматизации и связи
2	Свеча продувочная, h = 5,00м
3	Молниеотвод
4	Ограждение участка

3.2.7. Площадки узлов редуцирования

Таблица 3.2.7.1 Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
1	Узел редуцирования газа
2	Дренажная ёмкость
3	Свеча продувочная, h = 5,00м
4	КТПН – Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки
5	Укрытие для оборудования
6	Ограждение участка

3.2.8. Площадки узлов подключения к МГ «Бухара-Урал»

Таблица 3.2.8.1. Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
1	Узел подключения №1
2	Крановый узел ЮОК №1359-1

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 166 из 370

3	Крановый узел ЮОК №1359-2
4	Узел подключения №2
5	Узел подключения №3
6	Крановый узел №20-1
7	Крановый узел №20-2
8	Узел подключения №4
9	Крановый узел СОК №1360-1
10	Крановый узел СОК №1360-2
11	Отвод на Актобе
12	Крановый узел №8
13	Площадка группы кранов

Замена кранов предусмотрена на участках северных и южных охранных узлов, и крановых узлов КУ 20-1, КУ 20-2.

3.2.9. Внутриплощадочные проезды, вертикальная планировка, благоустройство, внутриплощадочные инженерные сети, охрана предприятий площадок КУ, УЗПОУ, перемычек и отводов.

Внутриплощадочные проезды приняты IV-в категории согласно СП РК 3.03-122-2013, СН РК 3.03-22-2013 (Промышленный транспорт) со следующими параметрами в плане:

ширина проезжей части	- 4.5м;
ширина обочины	- 1.0м;
ширина земляного полотна	- 6.5м;
радиус поворота в плане по оси проезда	-15.0м;

У технологических сооружений в конце проездов, у въездов на территорию проектируемых площадок предусмотрены разворотные площадки. Минимальные размеры разворотных площадок - 15.0×15.0м.

Дорожная одежда на проездах площадок КУ, УЗПОУ, а также на разворотных площадках принята переходного типа, серповидного профиля с покрытием из щебня h=0.15м (с искрогасящими добавками), по прослойке из песка h=0.15м.

На проездах над трубопроводом предусмотрено укрепление сборными железобетонными плитами

ПАГ-14 (ГОСТ 25912.1-91).

Вертикальная планировка площадок КУ, УЗПОУ сплошная, уклоны поверхности площадок 3-5%, в основном, повторяют уклоны естественного рельефа, обеспечивают отвод незагрязненных дождевых и талых вод с поверхности за пределы площадки.

Для защиты территории от подтопления дождевыми и талыми водами площадки подняты над поверхностью земли в среднем на высоту 0.5м (СН РК 3.03-01-2013; СП РК 3.03-101-2013, таблица 7.2.1, примечание 1). Высота насыпи будет скорректирована по уточненным инженерно-геологическим и гидрологическим данным.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 167 из 370

Почвенно-растительный слой $h=0.2\text{м}$ (при его наличии) будет снят, сохранен и использован при укреплении откосов насыпи (выемки) вертикальной планировки территорий, а также для улучшения малопродуктивных земель.

Внутриплощадочные инженерные сети - технологические трубопроводы, дренажные системы конденсата, кабели связи, контрольные кабели проложены в основном подземно.

Благоустройство площадок выполнено по требованиям СН РК_3.01-03-2011, СП РК 3.01-103-2012 (Генеральные планы промышленных предприятий).

Организована охрана предприятия: участки по границе территории будут ограждаться металлическими сетчатыми панелями $h=2.15\text{м}$ с устройством по верху ограждения металлической насадки типа «Егоза». Общая высота ограждения $h=2.65\text{м}$. Также предусмотрена охранная сигнализация, видеонаблюдение.

3.2.10. Основные показатели по генплану линейных площадок газопровода (на один участок)

Таблица 3.2.10.1 Основные показатели по генплану

№.№ п.п.	Наименование площадки	Общая площадь территории, га	Площадь застройки, га	Плотность застройки, %
1	Узел подключения к МГ «Бухара-Урал»	2,042	0,025	1,24
2	Линейный крановый узел КУ 1-25	0,230	0,011	4,96
3	Охранный кран ОК	0,073	0,001	1,64
4	Перекрышки на ГРС 2, 3	0,146	0,002	1,64
5	Перекрышки Ду 700 с МГ «Карталы - Костанай»	0,166	0,092	5,53
6	Газопровод - отвод на ГРС 150, с шелтером	0,198	0,009	4,44
7	Газопровод - отвод на ГРС 150, без шелтера	0,071	0,001	1,41
8	Газопровод - отвод на ГРС 300, на Костанай, с шелтером	0,198	0,009	4,44
9	Газопровод - отвод на ГРС 300, на Костанай, без шелтера	0,071	0,001	1,41
10	Газопровод – отвод Ду 500, на ГРС ССГПО, ГРС Костанай, с шелтером	0,198	0,009	4,44
11	Газопровод – отвод Ду 500, на ГРС ССГПО, ГРС Костанай, без шелтера	0,087	0,001	0,92
12	Газопровод - отвод Ду 800, на г. Астана, с шелтером	0,197	0,009	4,67
13	Газопровод - отвод Ду 1000, на Актобе, с шелтером	0,230	0,011	4,96
14	Узел запуска очистного устройства УЗОУ-1	0,925	0,015	1,62
15	Узел приёма очистного устройства УПОУ-5	1,009	0,029	2,87
16	Узел запуска - приёма очистного устройства УЗПОУ-2,3,4	1,735	0,020	1,15
17	Узел редуцирования	0,413	0,028	6,78
18	Переезд через железную дорогу	0,028	0,002	7,14

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 168 из 370

3.3. Планировочные решения станционных сооружений МГ

3.3.1. Площадка замерного узла «Тамды»

Краткая характеристика

Проектируемая площадка замерного узла (ЗУ) «Тамды» размещена по трассе МГ в Актюбинской области с северо-западной стороны от проектируемой КС-14

Территория под ЗУ не застроена, свободна от инженерных сетей и зелёных насаждений. Площадка прямоугольной формы с общими размерами в границах ограждения 133,00 x 111,50м.

Планировочные решения

Компоновка зданий и сооружений на территории ЗУ выполнена с учётом функционального использования площадки, противопожарных и санитарных расстояний, размещения проездов, инженерных сетей и коммуникаций, а также преобладающего направления ветров.

Площадка ЗУ разделена на зоны:

- производственную,
- подсобно-вспомогательную.

В состав площадки ЗУ «Тамды» входят следующие здания и сооружения:

Таблица 3.3.1.1 Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
1	Блок очистки газа
2	Блок замера расхода газа
3	Блок подготовки газа на собственные нужды
4	Контрольно-пропускной пункт
5	Дренажная емкость
6	Кабина анализатора
7	Операторная
8	Дизельная электростанция
9	Резервуар дизельного топлива
10	Энергетический блок
11	Свободная позиция
12	Импульсная станция катодной защиты
13	Прожекторная мачта с молниеотводом/ 3шт
14	Свеча/ 2шт.
15	Канализационная насосная станция
16	Автостоянка
17	Площадка для мусорных баков
18	Ограждение площадки
19	Ограждение сбросных свечей

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 169 из 370

3.3.2. Площадка проектируемой КС-14, канализационные очистные сооружения КС и Вахтовый поселок

Краткая характеристика

Проектируемая площадка КС-14 находится в Актюбинской области в непосредственной близости от существующей КС-14 Краснооктябрьского ЛПУ, восточнее в 700 м.

На расстоянии 700 м восточнее от проектируемой КС-14 находится Вахтовый поселок «Тамды» и РЭУ 1 «Тамды».

Севернее КС-14 на расстоянии 150 м находятся канализационно-очистные сооружения КС.

Климат района строительства резко континентальный. Преобладающее направление ветра юго-западное и южное.

Поверхностные грунты (прс) представлены супесями песчанистыми коричневого цвета маловлажные, с корнями растений, мощностью 0,2м.

Территория под проектируемые площадки не застроена, свободна от инженерных сетей и зелёных насаждений.

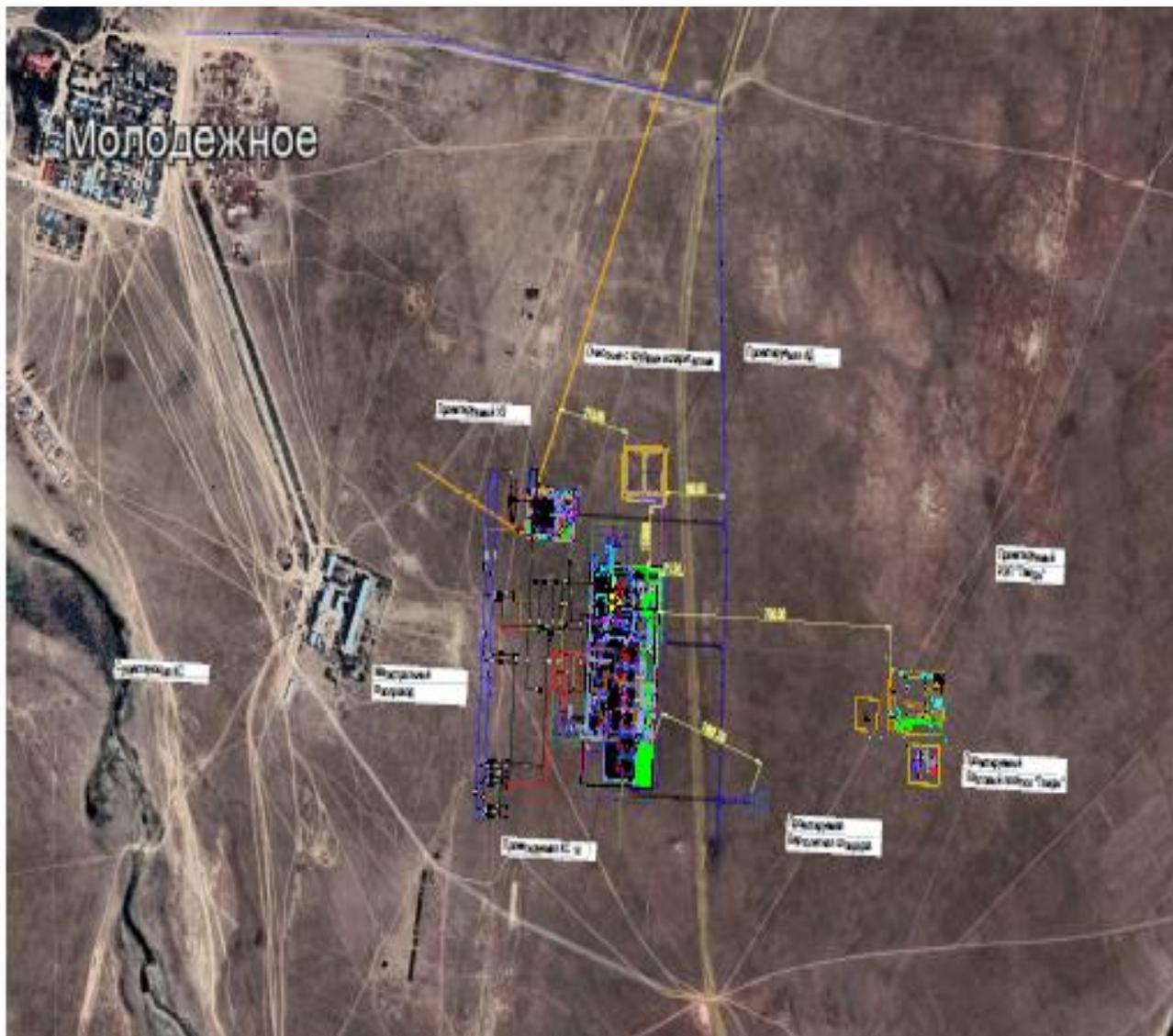
Площадка КС прямоугольной формы с общими размерами 431,40 x 220,00 м (в границах ограждения)

Площадка канализационных очистных сооружений прямоугольной формы с общими размерами 139.8x127.0м (в границах ограждения)

Площадка Вахтового поселка прямоугольной формы с общими размерами 75.00x65.00м (в границах ограждения).

Схема размещения КС-14

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 170 из 370



Планировочные решения

Компоновка зданий и сооружений на территории КС выполнена с учётом функционального использования площадки, противопожарных и санитарных расстояний, размещения проездов, инженерных сетей и коммуникаций, а также преобладающего направления ветров.

Площадка КС разделена на зоны:

- производственную,
- подсобно-вспомогательную

В состав площадки КС входят следующие здания и сооружения:

Таблица 3.3.2.1. Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
	Второй пусковой комплекс
	КЦ №1 Производственная зона

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 171 из 370

1.1	Площадка очистки газа.
2.1-2.4	Компрессорный цех с АВО газа
4.1	Площадка обвязки крана №36
5.1	Площадка узла регулятора расхода газа
6	Блок подготовки топливного газа
7	Дренажная емкость V=10м ³
8	Воздушная компрессорная станция с ресиверами
9	Площадка сбросных свечей
	Подсобно-вспомогательная зона
10	Административно - диспетчерский корпус
11.1-11.2	Газопоршневая электростанция
12	Производственно-энергетический блок
13	Дизельная электростанция
14	Ремонтная мастерская с бытовыми помещениями
15	Склад хранения масла в таре
16	Станция газового пожаротушения
18	Насосная станция хозяйственно-питьевого водопровода
19	Канализационная насосная станция
20	Контрольно-пропускной пункт (КПП)
21	Беседка
22	Площадка для мусорных баков
23	Автостоянка с навесом
24.1	Эстакады инженерных сетей
25	WSAT спутниковая антенна
26.1-26.x	Прожекторная мачта с молниеотводом.
27.1-27.4	Установка катодной защиты низковольтная
28	Подземные резервуары под дизельное топливо емк.20м ³ -2шт.
29	Дренажная емкость V=3м ³
30.1-30.2	Колодцы термодатчиков
31.1-31.2	Колодцы расходомеров
32	ГРПШ
33.1	Ограждение территории КС
33.2	Ограждение территории насосной хозяйственно-питьевого водопровода
33.3	Ограждение территории сбросных свечей
	Первый пусковой комплекс
	Канализационные очистные сооружения
41	Пруд испаритель
42	Блочно-контейнерная установка для очистки бытовых сточных вод
33.5	Ограждение площадки канализационных очистных сооружений по столбам h=2.15м (ворота ВМ-1шт, калитка КМ-1шт)
	Третий пусковой комплекс
	КЦ №2 Производственная зона
2.5-2.7	Компрессорный цех с АВО газа
3	Площадка воздушного охлаждения газа общестанционная
4.2	Площадка обвязки крана №36
5.2	Площадка узла регулятора расхода газа
	Подсобно-вспомогательная зона
17	Блок бокс ЩСУ12
24.2	Эстакады инженерных сетей

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 172 из 370

24.3	Эстакады инженерных сетей
26.x-26.x	Прожекторная мачта с молниеотводом
27.5-27.8	Установка катодной защиты низковольтная
30.3-30.4	Колодцы термодатчиков

В состав площадки ВП входят следующие здания и сооружения:

Таблица 3.3.2.2 Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
1	Общежитие вместимостью на 40 мест
2	Столовая на 24 п.м.
3	Котельная
4	Спортивная площадка
5	Площадка для баскетбола
6	Площадка для мусорных баков
7	Автостоянка для легковых автомашин
8	Спутниковая антенна
9	Площадка для отдыха
10	Ограждение территории

3.3.3. Площадки РЭУ и РЭП

Краткая характеристика

Проектируемая площадка РЭУ2 Жургунов находится в Актюбинской области юго-восточнее с.Жургунов на 154 км Магистрального трубопровода.

Площадка РЭП Альшан находится в Костанайской области северо-западнее с. Денисовка на 445км. Трассы магистрального трубопровода.

Площадка РЭУ3 Сарыбай находится в Костанайской области северо-восточнее г.Рудный на 565км трассы магистрального трубопровода.

Очистные сооружения располагаются в непосредственной близости от РЭУ и РЭП на расстоянии 150м.

Компоновка зданий и сооружений на территории РЭУ выполнена с учётом функционального использования площадки, противопожарных и санитарных расстояний, размещения проездов, инженерных сетей и коммуникаций, а также преобладающего направления ветров.

Площадки РЭУ и РЭП разделены на зоны:

- производственную,
- подсобно-вспомогательную

В состав площадок РЭУ и РЭП входят следующие здания и сооружения:

Таблица 3.3.3.1 Перечень сооружений

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 173 из 370

№№ п.п.	Наименование
	Первый пусковой комплекс
	<i>Производственная зона</i>
2	Производственный корпус
7	Открытая стоянка транспорта на гусеничном ходу на 6 единиц
8	Топливораздаточный пункт на 2 ТРК
8а	Резервуар топлива V=25м ³
8б	Топливораздаточная колонка
8в	Узел наполнения
10	Площадка аварийного запаса труб
11	Открытый склад оборудования
14	Площадка с эстакадой для мойки машин
15	Стоянка автомашин на 10 единиц
	<i>Производственно-вспомогательная зона</i>
1	Служебный корпус - офисные кабинеты, серверная, пункт управления, помещение службы ЛЭС, ЭХЗ, раздевалка, бытовое помещение, санитарно-бытовой узел- РЭУ1
	Служебный корпус - офисные кабинеты, серверная, пункт управления, помещение службы ЛЭС, ЭХЗ, раздевалка, бытовое помещение, санитарно-бытовой узел, комната отдыха (с установкой шкафов и коек), комната для селекторных совещаний, ВКС и собрания работников – РЭУ2
	Служебный корпус - офисные кабинеты, серверная, пункт управления, помещение службы ЛЭС, ЭХЗ, раздевалка, бытовое помещение, мастерская, пункт приема пищи, санитарно-бытовой узел – РЭУ3
	Служебный корпус - офисные кабинеты, серверная, пункт управления, помещение службы ЛЭС, ЭХЗ, раздевалка, бытовое помещение, санитарно-бытовой узел- РЭП
3	Боксы для размещения спецтехники (гараж на 10 автомобилей)
4	Материальный отапливаемый склад
5	Пожарное депо на 2 автомобиля (только для РЭУ 1)
5б	Склад пожарного депо (только для РЭУ 1)
6	Проходная
9	Котельная не менее 2-х котлов с автоматической системой контроля загазованности
12	Беседка
13	Крытая площадка для мусорных баков
16	Комплектно-трансформаторная подстанция
17	Химико-аналитическая лаборатория (только для РЭУ3)
18	Энергоблок

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 174 из 370

19	Дизельная аварийная электростанция
20	Резервуары для хранения дизельного топлива
21	Пожарный щит
22	Шлагбаум (РЭУ 3) (для РЭУ1, РЭУ2, РЭП- №17)
23	Склад пожарного и хозяйственного инвентаря
27	Открытая стоянка индивидуального транспорта (для РЭУ1, РЭУ2, РЭУ3)
27а	Стоянка с навесом индивидуального транспорта (для РЭУ 3, РЭП)
28	Ограждение территории (ворота ВМ-3шт, калитка КМ-2шт)
29	Насосная станция пожаротушения
30	Пожарный резервуар V=150м ³
31	Прожекторная мачта с молниеприемником
32	Канализационная насосная станция
33	Маслосборный колодец
34	Грязеуловитель
35	Модуль очистных сооружений
36	Насосная станция водоснабжения
37	Склад хранения кислорода 30 баллонов (только для РЭУ 1)
38	Склад хранения пропана 10 баллонов (только для РЭУ 1)
39	Склад хранения одоранта 3м3 (только для РЭУ 1)
40	ПРУ, (для РЭУ3 №38)

В состав канализационных очистных сооружений входят следующие здания и сооружения:

Таблица 3.3.3.2 Перечень сооружений

№№ п.п.	Наименование
37	Пруд испаритель (для РЭУ2, РЭП)
38	Блочно-контейнерная установка для очистки бытовых сточных вод (для РЭУ2, РЭП)
28	Ограждение площадки канализационных очистных сооружений по столбам (ворота ВМ-1шт, калитка КМ-1шт) (для РЭУ2, РЭП)
39	Площадка для складирования сухого остатка. (для РЭУ2, РЭП)

Въезды на территории площадок и внутриплощадочные проезды

Въезды на территорию площадок предусмотрены от проектируемой подъездной дороги.

Внутриплощадочные проезды кольцевой системы со съездами и подъездами к зданиям, сооружениям и площадкам.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 175 из 370

Внутриплощадочные проезды по таблице 22 СП РК 3.03-122-2013 отнесены к IV-в категории (дороги с невыраженным грузооборотом) и приняты со следующими основными параметрами в плане:

ширина проезжей части	- 4,5м
уширение проезжей части со стороны каждого бортового камня на 0.5м	- 1,0м
общая ширина проезда	- 5,5м
радиус поворота в плане по оси проезжей части	- 15,0м

Дорожная одежда на проездах и площадках принята усовершенствованного облегчённого типа с асфальтобетонным покрытием, с бетонным бортовым камнем тип БР 100.30.15.

Инженерная подготовка территории

Техногенные явления в зоне размещения площадок не выявлены. Инженерная подготовка территории от этих явлений не требуется.

При предоставлении более подробных гидрогеологических, гидрологических данных и обнаружении высоко стоящих грунтовых, а также паводковых вод на месте размещения площадок мероприятия по инженерной подготовке территорий будут решены дополнительно.

Организация рельефа

Вертикальная планировка территории площадок будет сплошная, выполнена в проектных отметках. Проектные уклоны поверхности площадок, в основном, будут повторять уклоны рельефа, обеспечивать отвод дождевых и талых вод за пределы проектируемых сооружений в места их естественного стока. Загрязнённые дождевые и талые воды сбрасываются в очистные сооружения. Для защиты территории от подтопления дождевыми и талыми водами площадки подняты над поверхностью земли в среднем на высоту 0.5м (СН РК 3.03-01-2013; СП РК 3.03-101-2013, п 7.3.11.).

При необходимости будут предусмотрены водоотводные сооружения.

Внутриплощадочные сети и коммуникации

Внутриплощадочные сети и коммуникации (водопровод, канализация, силовые кабели, газопровод низкого давления и т.д.) проложены подземно, надземно по эстакадам. Сети размещены параллельно, в основном, в одном коридоре с соблюдением нормативных расстояний от фундаментов зданий и сооружений, а также между сетями различного назначения (табл. 5,6, СП РК 3.01-103-2012).

Благоустройство и озеленение

Территории площадок благоустроены: спланированы, огорожены, организованы подъезды и подходы к проектируемым зданиям и сооружениям, предусмотрена посадка деревьев, а также посев трав.

Для пешеходного движения предусмотрены тротуары с покрытием из бетонных тротуарных плит.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 176 из 370

Организация охраны

По границе территории площадок предусмотрено сетчатое ограждение $h=2.7\text{м}$. С внутренней стороны ограждения учтена охранная сигнализация.

3.3.4. Вертолётная площадка

Для обследования состояния сооружений линейной части газопровода, а также обеспечения доставки персонала в случае аварийных ситуаций предусматриваются вертолетная площадка.

Площадка будет размещена у КС на расстоянии не менее 150 м от газопровода, 225 м от КС и 300м от высоковольтной ЛЭП.

Общие размеры вертолетной (посадочной) площадки 50x50 м, рабочая площадь 20x24 м (размеры вертолётной площадки приняты по таблице 1, пособия по проектированию вертолётных станций, вертодромов и посадочных площадок для вертолётов ГА). Рабочую площадь посадочных площадок предполагается укрепить сборными железобетонными плитами ПАГ-14 V (ГОСТ 25912.0-91).

3.3.5. Основные показатели по генплану площадок газопровода

Таблица 3.3.5.1 Основные показатели по генплану

№.№ п.п.	Наименование площадки	Общая площадь территории, га	Площадь застройки, га	Плотность застройки, %	Площадь проездов и тротуаров, м ²
1	ЗУ «Тамды»	1.48	1.87	13	8825
2	КС-14 Территория очистных сооружений и пруда-испарителя	9,49	2.48	26	64220
3	Вахтовый поселок	0.855	0.08	9.36	2090
	РЭУ1 Территория источников водоснабжения	2.464	0.523	21.2	12670
		0.53	0.014	2.64	486
4	РЭУ2 «Жургенов» Территория очистных сооружений и пруда-испарителя	2.424	0.609	25.10	10804
	Территория источников водоснабжения	1.306	0.494	37.8	390
		1.68	0.016	0.95	934
5	РЭП «Альшан» Территория очистных сооружений и пруда-испарителя	2.424	0.4	16.5	19470
	Территория источников водоснабжения	1.83	0.885	48.3	390
		1,65	0,016	0,97	1356

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 177 из 370

6	РЭУЗ «Сарыбай»	3.7	0.623	16.8	21695
	Территория источников водоснабжения	0.53	0.014	2.64	486
7	Подпорная насосная станция	0.07	0.0018	3	390
8	Вертолётная площадка	0.25	--	--	--

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 178 из 370

4. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

4.1. Исходные данные

Проект ТЭО «Строительство КС-14 и МГ «КС -14 - Костанай» разработан на основании технической спецификации и задания на разработку технико –экономического обоснования, согласованного Заказчиком, задания технологического отдела и проектов-аналогов.

В качестве проектов-аналогов для площадки компрессорной станции приняты проекты:

- «Строительство компрессорной станции «Шорнак» магистрального газопровода «Бейнеу-Бозой-Шымкент» с разработкой ПСД»;
- «Строительство компрессорной станции «КС- 1А Устьюрт» магистрального газопровода «БейнеуБозой-Шымкент»».

В качестве проектов-аналогов для площадки вахтового поселка приняты проекты:

- «Строительство газоизмерительной станции и вахтового поселка на МГ «БГР-ТБА» 306».

4.1.1. Природно-климатическая характеристика районов

Условия района строительства:

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Актюбинская обл.	Костанайская обл.
1	Температура наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92	°С	-29,9	-33,5
2	Характеристическое значение снеговой нагрузки на грунт и покрытие для III района	кПа	1,5	1,5
3	Базовая скорость ветра для III ветрового района – 30 м/с. Для IV ветрового района – 35 м/с. Давление ветра	кПа	0,56	0,77
4	Уровень грунтовых вод на глубине от дневной поверхности (не вскрыты на глубине)	см	300	300
5	Нормативная глубина промерзания грунтов для супеси песчанистой	см	199	209
6	Сейсмическая опасность зоны строительства - согласно картам сейсмического зонирования ОСЗ-2/475 и ОСЗ-2/2475	баллы	5	5

4.1.2. Инженерно-геологические изыскания

Инженерно-геодезические работы по Разработке ТЭО «Строительство компрессорной станции КС-14 Красно-Октябрьского ЛПУ и Магистрально Газопровода КС-14-Рудный», выполнены ТОО «Геоданг» согласно Договора №205 на оказание услуг от 19 сентября 2023 года и Технического задания (Приложение №1).

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 179 из 370

По результатам полевых и буровых работ на участке изысканий с поверхности вскрыт почвенно-растительный слой мощностью 20 см. Почва представлена разнотравно-злаковой, полынно-ковыльной и типчаковой растительностью. Грунтовые воды в период проведения инженерно-геологических изысканий (октябрь 2023 года) не вскрыты.

Геологическое строение участка изысканий представлено:

- аллювиальные глинистые грунты четвертичного возраста (глины, суглинки, супеси;
- глинистые грунты, образованные в результате выветривания коренных пород;
- скальные грунты.

Толща грунтов до разведанной глубины является в целом однородной. Всего по трассе газопровода выделено 7 инженерно-геологических элементов:

- ИГЭ-1 – Почвенно-растительный слой;
- ИГЭ-2 – Супесь песчанистая коричневая;
- ИГЭ-3 Суглинок легкий песчанистый коричневый твердой консистенции;
- ИГЭ-4 – Глина легкая песчанистая пылеватая, коричневая, красно-коричневая твердой консистенции;
- ИГЭ-5 - Суглинок легкий песчанистый коричневый твердой консистенции;
- ИГЭ-6 - Скальные грунты - гранодиориты, крупнозернистые, слабовыветрелые, трещиноватые;
- ИГЭ-7 –Щебенистые, дресвяные грунты.

Глубина нулевой изотермы в грунте, максимум обеспеченностью 0,90 больше 214 см; 0,98 больше 234 см. Нормативная глубина промерзания для глинистых грунтов 163-172 см.

Грунты по набухающим свойствам просадочности относятся к I типу. На остальных площадках грунты II типа просадочности, с толщиной набухающего слоя от 4,5 до 8 метров, в связи с чем учтены водозащитные мероприятия против возможных протечек. Вводы водопровода, выпуски канализации в здания и сооружения предусматриваются в водонепроницаемых каналах до контрольного колодца. Согласно СНиП РК 4.01-02-2009, табл.18.4, если внутривозрастные сети проложены на расстоянии 5м и более от обреза фундамента, водонепроницаемые каналы с отводом возможных утечек в контрольные колодцы можно не предусмотреть, что и предусматривается в проекте.

4.1.3. Реализация строительства в разрезе пусковых комплексов

Распределение объемов строительства по пусковым комплексам представлено в следующей таблице:

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 180 из 370

Таблица реализации проекта по пусковым комплексам

№п/п	Наименование площадки	I пусковой комплекс	II пусковой комплекс	III пусковой комплекс
	Компрессорная станция КС-14, в том числе:		+	
	КЦ №1 - ГПА 2.1-2.4 (5,4МПа)		+	
	компрессорные цеха 2.5-2.7 (9,8МПа)			+
	РЭУ-1 «Тамды»	+		
	РЭУ-2 «Жургенова»	+		
	РЭУ-3 «Сарыбай»	+		
	РЭП «Альшан»	+		
	Вахтовый.поселок «Тамды»	+		
	Замерный узел	+		

4.2. Архитектурно-строительные решения

4.2.1. Архитектурно-строительные решения компрессорной станции

Площадка КС является самостоятельной и располагается на отдельном земельном участке. Территория, проектируемой площадки свободна от каких-либо застроек, инженерных и транспортных коммуникаций, зеленых насаждений, памятников культуры и природы. КС представляет собой единый комплекс, состоящий из набора зданий и сооружений, обеспечивающих функциональную целесообразность эксплуатации КС.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений принимаются с учетом действующих нормативных требований и указаний в области проектирования и строительства, обеспечивающих размещение в них технологического и бытового оборудования, потребности в площадях для производственных и административных помещений, общественного питания, здравоохранения, обеспеченности безопасных условий труда.

Здания по конструктивной схеме представляют собой пространственные каркасы из стальных прокатных профилей, а также блок-модули заводского изготовления.

Ограждающие наружные конструкции всех зданий выполнены из стальных трехслойных панелей типа «СЭНДВИЧ».

Выбор проектных решений по устройству оснований и фундаментов проектируемых площадок строительства принимается с учетом инженерно-геологических условий.

Выбор теплозащитных свойств наружных ограждающих конструкций и определение толщины теплоизоляционного слоя принимается по расчету согласно нормируемым значениям с использованием эффективных теплоизоляционных материалов, исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, условий энергосбережения и климатических характеристик района строительства в зимних условиях.

Несущие конструктивные элементы зданий, выполняемых в построечных условиях, выполняются из негорючих материалов; в зданиях административно-диспетчерского комплекса, компрессорных цехов, ремонтной мастерской с бытовыми помещениями, - с покрытием защитными лакокрасочными составами, обеспечивающими повышение огнестойкости здания до II степени огнестойкости.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 181 из 370

Проектными решениями принимаются унифицированные конструктивные схемы, выполняемые из элементов заводского исполнения, узлов и модульных сборных зданий панельно-сборочной конструкции типа блоков-боксов, обеспечивающих сокращение сроков строительства.

За основу объемно-планировочных и конструктивных решений зданий принимаются решения ранее разработанных проектов-аналогов.

Производственные здания по конструктивной схеме выполняются из отдельных поперечных рам, объединенных между собой в пространственный каркас, продольными элементами каркаса, связями и элементами покрытия, обеспечивающими пространственную жесткость, неизменяемость конструктивной схемы и устойчивость.

Сопряжение стоек каркаса, с фундаментами – жесткое, соединение при помощи фундаментных болтов. Все элементы зданий собираются в построечных условиях. Соединение элементов каркаса, между собой, выполняется с помощью монтажных болтов и на электросварке электродами типа Э42А. Толщина швов должна быть не менее толщины свариваемых элементов.

Проектирование стальных конструкций выполняется по требованиям СНиП РК 5.04-23-2002 “Стальные конструкции. Нормы проектирования”.

Производство работ, контроль качества и приемку стальных конструкций, элементов и узлов их соединений, должна выполняться с учетом требований СНиП РК 5.04-18-2002” Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ”.

Проектные решения оснований и фундаментов зданий и сооружений, на проектируемой площадке строительства, принимаются, исходя из условий предоставленных в материалах инженерно-геологических изысканий.

Таблица 4.2.1.1 Экспликация зданий и сооружений КС-14

Номер по генплану	Наименование показателя
Второй пусковой комплекс	
КЦ №1 Производственная зона	
1.	Площадка очистки газа
2.1-2.4	Компрессорный цех с АВО газа
4.1	Площадка обвязки крана №36
5.1	Площадка узла регулятора расхода газа
6	Блок подготовки топливного газа
7	Дренажная емкость V=10м ³
8	Воздушная компрессорная станция с ресиверами
9	Площадка сбросных свечей
Подсобно-вспомогательная зона	
10	Административно - диспетчерский корпус
11.1-11.4	Газопоршневая электростанция
12	Производственно-энергетический блок
13	Дизельная электростанция.
14	Ремонтная мастерская с бытовыми помещениями
15	Склад хранения масла в таре
16	Станция газового пожаротушения
17	Насосная станция хозяйственно-питьевого водопровода

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 182 из 370

18	Насосная станция хозяйственно-питьевого водопровода
19	Канализационная насосная станция
20	Контрольно-пропускной пункт (КПП)
23	Автостоянка с навесом
24.1	Эстакады инженерных сетей
25	WSAT спутниковая антенна
26.1-26.x	Прожекторная мачта с молниеотводом
27.1-27.4	Установка катодной защиты низковольтная
28	Подземные резервуары под дизельное топливо емк.20м ³ -2шт.
29	Дренажная емкость V=3м ³
30.1-30.2	Колодцы термодатчиков
31.1-31.2	Колодцы расходомеров
33.1	Ограждение территории КС
33.2	Ограждение территории насосной хозяйственно-питьевого водопровода
33.3	Ограждение территории сбросных свечей
Площадка канализационных очистных сооружений (первый пусковой комплекс)	
41	Пруд - испаритель
42	Блочно-контейнерная установка для очистки бытовых сточных вод
33.5	Ограждение площадки канализационных очистных сооружений
Третий пусковой комплекс	
КЦ №2 Производственная зона	
2.5-2.7	Компрессорный цех с АВО газа
3	Площадка воздушного охлаждения газа общестанционная
4.2	Площадка обвязки крана №36
5.2	Площадка узла регулятора расхода газа
Подсобно-вспомогательная зона	
11.5-11.7	Газопоршневая электростанция
17	Блок бокс ЦСУ12
24.2	Эстакады инженерных сетей
24.3	Эстакады инженерных сетей
26.x-26.x	Прожекторная мачта с молниеотводом - бшт.
27.5-27.7	Установка катодной защиты низковольтная
30.3-30.4	Колодцы термодатчиков

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений КС см. «Технические характеристики зданий и сооружений КС» – таблица 4.2.1.2

Уровень отметки $\pm 0,000$ соответствует отметке чистого пола первого этажа зданий, в модульных блок-боксах –верху железобетонной плиты.

4.2.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений КС

Таблица 4.2.2.1 Техническая характеристика зданий и сооружений КС

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 183 из 370

1	2	3	4	5	6	7
№п./п	Наименование	Категория помещений	Степень огнестойкости	Площадь м ²	Строительный объем м ³	Характеристика конструктивных решений здания или сооружения
1	Компрессорные цеха (уровень ответственности II)	«А»	II	261,0	2813,0	<p>Здание - одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 21,0х12,0м. Высота этажа до низа покрытия -10,0 – 10,7м.</p> <p>Класс конструктивной пожарной опасности здания -СО.</p> <p>Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.</p> <p>Конструктивная схема - металлокаркас (колонны, балки) со стеновыми и кровельными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей толщиной по расчету.</p> <p>Кровля-совмещенная, двускатная, с неорганизованным водосток.</p> <p>Окна-металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.</p> <p>Наружные двери-металлические.</p> <p>Облицовка цоколя –керамогранит.</p> <p>В качестве легкосбрасываемых наружных ограждающих конструкций используются кровельные сэндвич-панели с площадью, определяемой по расчету.</p> <p>Конструктивное решение:</p> <p>Площадка состоит- из отдельных агрегатов и оборудования, определенных технологической схемой, блочно контейнерного типа, технологических обвязок и запорной арматуры, устанавливаемых на фундаменты и опорные конструкции. Блок компрессора устанавливается в отдельно-стоящем аграрном укрытии заводского изготовления, под укрытие разработаны фундаменты. По верху всей площадки устанавливается монолитная</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 184 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						<p>железобетонная плита с уклонами для стока воды. Для перехода трубопроводов и обслуживания оборудования предусмотрены металлическое переходные площадки из горячекатаных профильных элементов. Рабочие площадки для обслуживания оборудования агрегатов входят в поставки завода-изготовителя оборудования.</p>
2	<p>Административно-диспетчерский комплекс (уровень ответственности II)</p>	«Г»	II	608,2	3271,3	<p>Здание одноэтажное, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 51,0х12,0м. Высота этажа до низа перекрытия 3,47м.</p> <p>Класс конструктивной пожарной опасности здания -СО.</p> <p>Класс функциональной пожарной опасности - Ф4.3 со встроенными помещениями класса Ф5.1, выделенными противопожарными перегородками.</p> <p>Конструктивная схема-металлокаркас (колонны, балки) со стеновыми и кровельными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей толщиной по расчету.</p> <p>Кровля-двускатная с вентилируемым пространством, с неорганизованным водостоком. Окна-металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом.</p> <p>Наружные двери-металлические, остекленные алюминиевые.</p> <p>Облицовка цоколя –керамогранит.</p> <p>Конструктивное решение: - Фундаменты - монолитные ж.б. отдельно-стоящие с монолитными ж.б. балками, бетон Кл.С20/25(В25), W4, F75.</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 185 из 370

1	2	3	4	5	6	7
3	Ремонтная мастерская с бытовыми помещениями (уровень ответственности II)	«Д»	Па	193,5	1024,0	<p>Здание одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 22,0х8,0м., разновысотное. Высота этажа до низа покрытия в бытовых помещениях -4,7 – 5,1м, в мастерских –5,2 – 5,6м.</p> <p>Класс конструктивной пожарной опасности здания -СО.</p> <p>Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.</p> <p>Конструктивная схема-металлокаркас (колонны, балки) со стеновыми и кровельными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей толщиной по расчету.</p> <p>Кровля-совмещенная, двускатная, с неорганизованным водостоком.</p> <p>Окна-металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом.</p> <p>Наружные двери-металлические.</p> <p>Облицовка цоколя –керамогранит.</p> <p>Конструктивное решение:</p> <p>Фундаменты – ж. б монолитные, отдельно стоящие, бетон Кл.С20/25 (В25) W4, F75.</p> <p>Фундаментные балки - ж.б. монолитные, бетон Кл. С20/25 (В25). W4,</p> <p>Каркас – из стальных горячекатаных двутавровых по (СТО АСЧМ 20-93) прокатных профильных элементов: отдельные сплошностенчатые однопролетные рамы, (стойки, балки), связи, прогоны покрытия.</p>
4	Склад хранения масла в таре (уровень ответственности II)	«В»	Ша	193,5	623,6	<p>Здание одноэтажное, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 22,5х6,0м. Высота этажа до низа покрытия -3,6 – 4,25м.</p> <p>Класс конструктивной пожарной опасности здания СО.</p> <p>Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 186 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						<p>Конструктивная схема-металлокаркас (колонны, балки) со стеновыми и кровельными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей толщиной по расчету.</p> <p>Кровля-совмещенная, односкатная. Окна-металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.</p> <p>Наружные двери и ворота-металлические.</p> <p>Цоколь –окраска фасадной краской.</p> <p>Конструктивное решение:</p> <p>Фундаменты – ж.б., монолитные, отдельно стоящие, бетон Кл.С20/25 (В25), W4, F75.</p> <p>-Фундаментные балки - ж.б. монолитные, бетон Кл.С20/25 (В25), W4, F75.</p> <p>-Каркас – из стальных горячекатаных двутавровых по (СТО АСЧМ 20-93) прокатных профильных элементов: отдельные сплошностенчатые однопролетные рамы, (стойки, балки), связи, прогоны покрытия.</p>
5	Проходная (уровень ответственности II)	«Д»	II	17.08		<p>Здание одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 6,9х3,0м. Высота этажа до низа покрытия -3,0м. Ограждающие конструкции – несущие кирпичные стены с утеплением по наружной стороне минераловатными плитами толщиной по расчету. Плита перекрытия-монолитная железобетонная с утеплением по верху минераловатными плитами толщиной по расчету. Кровля - четырехскатная, чердачная с покрытием из металлочерепицы.</p> <p>Окна и наружные двери из ПВХ профиля.</p> <p>Конструктивное решение:</p> <p>Фундаменты под кирпичные стены толщиной 380мм – ленточного типа, с глубиной заложения 1,3м от уровня</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 187 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						<p>планировки. Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. В целях противопожарной безопасности, металлические колонны и балки здания следует покрыть огнезащитным составом по стали Fire Mask толщиной 1200 мкм для колонн (что обеспечивает требуемый предел огнестойкости 2 часа), и толщиной 500 мкм для балок перекрытия, для балок покрытия и прочих металлоконструкций 10 мм (что обеспечивает требуемый предел огнестойкости 0.75 часа). Приготовление и нанесение покрытия выполнять согласно требованиям производителя.</p>

4.3. Конструктивные решения

Площадка очистки газа

На площадке очистки газа за относительную отметку 0.000 м принят уровень верх покрытия площадки

До начала производства работ по устройству фундаментов необходимо провести разработку котлована до подошвы фундамента. В зимнее время производство работ следует вести в соответствии с указаниями СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции"

Боковые поверхности фундаментов, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов. Бетонирование необходимо выполнять после прокладки всех инженерных коммуникаций. После возведения фундаментов, обратную засыпку пазух следует супесью. Засыпку следует выполнять слоями 20-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до $K_u = 0.95$.

Площадка очистки газа представляет собой комплексное сооружение технологического оборудования, обвязки, площадок обслуживания. В альбоме АС разработаны фундаменты под оборудования, опоры под трубопроводы(обвязку), и металлические площадки обслуживания.

Фундаменты под оборудования выполнены на естественном основании столбчатого типа и в виде опорных плит под обвязку трубопроводов. Основанием фундаментов служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной ($k/упл=0,95$).

Производство, монтаж и приемку работ по устройству оснований, фундаментов, бетонных, изоляционных и отделочных работ следует выполнять в соответствии с рабочими

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 188 из 370

чертежами и указаниями СН РК 5.01-01-2013 "Земляные сооружения, основания и фундаменты", СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции", СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий зданий и сооружений"

При выполнении работ в зимнее время должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения 70% проектной прочности.

Изготовление и монтаж стальных конструкций следует производить в соответствии с требованиями СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования», СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ», примечаниями, приведенными на рабочих чертежах проекта. Все заводские соединения элементов конструкций должны быть на сварке. Монтажные – на болтах класса точности В и монтажной сварке. Материал и электроды для сварки следует принимать по таблице 55 СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции». Нерасчетные, а также минимальные расчетные толщины швов следует принимать по таблице 39 СНиП РК 5.04-23-2002. Соединения на болтах следует принимать согласно п.п. 2, 4 СНиП РК 5.04-23-2002.

Для защиты стальных конструкций от коррозии поверхность металлических изделий следует окрасить двумя слоями эмали ПФ 115 ГОСТ 6465-76 по двум слоям грунтовки ГФ 021 ГОСТ-82. Перед нанесением защитных покрытий поверхности конструкций должны быть очищены в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии". Все монтажные соединения в стыках и узлах по окончании работ должны быть очищены, зашпатлеваны, огрунтованы и окрашены. Работы по защите конструкций от коррозии должны быть выполнены согласно СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии" и ГОСТ 12.3.035-84 "Работы окрасочные. Требования безопасности". Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать показателям V класса ГОСТ 9.032-74.

Компрессорные цеха (7 шт) с АВО газа

За условную относительную отметку ± 0.000 м принят верх чистого пола компрессорного цеха.

Компрессорный цех – одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 21,0x12,0м. Высота этажа до низа покрытия -10,0 – 10,7м. рамно-связевой каркас, состоящий в поперечном направлении из однопролетных 12-метровых рам с жестким сопряжением ригеля и колонны с фундаментом. В продольном, крестовыми связями и подкрановыми балками в уровне покрытия.

Фундаменты под здание компрессорного цеха - столбчатого типа, фундамент под машину компрессора ГПУ выполнен плитного типа на естественном основании по уплотненной грунтовой подушке, выполняемой в два этапа:

- a. Разработка и уплотнение котлована до проектной отметки
- b. Послойная укатка с уплотнением грунтовой подушки гравийно-галечниковым грунтом $h_{ср}=1,75$ м

Указания по производству работ, смотреть листы АС.

Все поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, следует обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87) 0,15-0,2мм.

Обратную засыпку пазух фундаментов следует производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 189 из 370

Производство, монтаж и приемку работ по устройству оснований, фундаментов, бетонных, изоляционных и отделочных работ следует выполнять в соответствии с рабочими чертежами и указаниями СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СН РК 5.03-07-2013 «Несущие и ограждающие конструкции», СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий зданий и сооружений», СН РК 1.03-02-2014 «Геодезические работы в строительстве». В случае выполнения бетонных работ в зимнее время должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси до достижения 70% проектной прочности.

Цоколь выполняется из керамического полнотелого кирпича КР 100 / 1700 / 25 ГОСТ 530-2012 на цементно-песчаном растворе М 50, с маркой по морозостойкости F25. Облицовку цоколя следует выполнить из бетонной плитки «Рваный камень» на цементно-песчаном растворе М 150 с добавлением клеевых смесей. Горизонтальную гидроизоляцию цоколя следует выполнить на отметке -0.030 из слоя цементно-песчаного раствора состава 1:2, толщиной 30 мм с водостойкими добавками.

Вокруг здания необходимо выполнить бетонную отмостку толщиной 50 мм, шириной 1500 мм по щебеночному основанию толщиной 150 мм с уклоном 1:15 от грани стены.

Не бетонируемые закладные изделия и конструкции металлические из углеродистой стали защитить от коррозии:

- грунт ГФ - 021 - один слой;
- покрытие ХВ - 124 три слоя.

Общая толщина покрытия - 80 мкм.

Изготовление и монтаж металлических конструкций следует производить в соответствии с требованиями СТ РК EN 1090-1-2011 "Изготовление стальных и алюминиевых конструкций", СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции". Монтаж металлических конструкций следует производить на болтах класса точности В и монтажной сварке. Болты класса точности В в соединениях, работающих на статическую нагрузку, следует принимать по ГОСТ 7798-70* класса 5.8 с дополнительными видами испытаний по п.6.1, 6.2 таблицы 5, ГОСТ 1759.4-87, гайки по ГОСТ 5915-70* класса прочности 4, удовлетворяющие требованиям ГОСТ 18123-82*. Использование автоматных сталей для болтов не допускается.

Закрепление гаек на постоянных болтах необходимо осуществлять постановкой контргаек или пружинных шайб по ГОСТ 6402-70*.

Для заводских соединений элементов конструкций применять автоматическую и полуавтоматическую сварку, а для монтажных соединений – ручную сварку. Материалы, рекомендуемые для сварки следует принимать по таблице 55* СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции». Для автоматической и полуавтоматической сварки необходимо применять сварочную проволоку Св-08А, Св-08ГА по ГОСТ 2246-70* для сварки под флюсом, сварочную проволоку Св-08Г2С по ГОСТ 9467-75. Сварные швы, кроме оговоренных в проекте, следует назначать по расчетным усилиям. Минимальную толщину швов следует принимать по таблице 38* СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции».

Для изготовления конструкций следует использовать марки сталей, указанных в технической спецификации металла. Для временного крепления металлоконструкций следует применять монтажные болты М 16, под которые необходимо выполнить овальные отверстия размером 19x40.

Изготовление конструкций лестниц, площадок и ограждений необходимо выполнять с учетом указаний серии 1.450.3-7.94 вып.0, 2. Все элементы, для которых в проекте не приведены расчетные усилия, необходимо крепить на усилие не менее 3.0 тс.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 190 из 370

Базы металлических колонн устанавливаются в проектное положение с помощью стальных подкладок между опорной плитой и верхом фундамента. Подливку под базы осуществлять только после выверки конструкций и затяжки анкерных болтов.

Материалы и электроды для сварки принимать по таблице 55 СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции». Контроль качества сварных соединений конструкций надлежит осуществлять методами, указанными в таблице 5 СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ».

Решения по защите стальных конструкций от коррозии приняты исходя из требований технологического задания: степень агрессивного воздействия среды для стальных конструкций, находящихся на открытом воздухе для группы газов В – слабоагрессивная, находящихся в отапливаемых зданиях – неагрессивная.

Перед нанесением защитных покрытий поверхности конструкций должны быть очищены до степени 3 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии». Все монтажные соединения в стыках и узлах по окончании работ должны быть очищены, огрунтованы и окрашены. Поверхности металлических изделий следует окрасить двумя слоями эмали ПФ 115 ГОСТ 6465-76 по двум слоям грунтовки ГФ 021 ГОСТ-82. Работы по защите конструкций от коррозии должны быть выполнены согласно СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» и СТ РК 3.035-2002 «Работы лакокрасочные. Требования безопасности». Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать показателям V класса ГОСТ 9.032-72.

АВО газа

На площадке воздушного охлаждения газа за относительную отметку ± 0.00 м принят низ крепежной рамы АВО.

Площадка воздушного охлаждения газа представляет собой комплексное сооружение технологического оборудования, обвязки, площадок обслуживания. В альбоме АС разработаны фундаменты под оборудование, опоры под трубопроводы(обвязку), и металлические площадки обслуживания.

Фундаменты под оборудования выполнены на естественном основании столбчатого типа и в виде опорных плит под обвязку трубопроводов. Основанием фундаментов служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной местной ($k/упл=0,95$).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору.

Производство, монтаж и приемку работ по устройству оснований, фундаментов, бетонных, изоляционных и отделочных работ следует выполнять в соответствии с рабочими чертежами и указаниями СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты», СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП РК 1.03-01-06-2002 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СНиП 1.03-26-2004 «Геодезические работы в строительстве».

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 191 из 370

При выполнении работ в зимнее время должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения 70% проектной прочности.

Материалы и электроды для сварки следует принимать по таблице 55 СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции».

Контроль качества сварных соединений конструкций надлежит осуществлять методами, указанными в таблице 5, СНиП РК 5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ».

Для обеспечения защиты от коррозии стальных конструкций площадки воздушного охлаждения необходимо выполнить следующее.

Перед нанесением защитных покрытий поверхности конструкций должны быть очищены до степени 3 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СНиП РК 2.01.19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии». Все монтажные соединения в стыках и узлах по окончании работ должны быть очищены, огрунтованы и окрашены. Поверхности металлических изделий следует окрасить двумя слоями эмали ПФ 115 ГОСТ 6465-76 по двум слоям грунтовки ГФ 021 ГОСТ-82. Работы по защите конструкций от коррозии должны быть выполнены согласно СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» и Технический регламент «Требования к безопасности лакокрасочных материалов и растворителей». Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать показателям V класса ГОСТ 9.032-72.

Блок подготовки топливного газа

На площадке «Блока подготовки топливного газа» за относительную отметку ± 0.00 м принят верх фундаментной плиты БПТГ.

Блок - бокс технологический и подготовки теплоносителя и операторная представляет собой блочный модуль-2шт, с габаритными размерами в плане 10.0 x 4.8м и 12.0x4.8м, заводской готовности с емкостью топлива, погруженной в землю и обвязкой для нее. А также наружной емкости и металлическим навесом для нее. В альбоме АС разработаны фундамент блочного модуля, опоры под трубопроводы(обвязку), металлический навес размерами в плане по осям 2,2x1,8x2,630h.

Фундамент блочного модуля выполнен в виде сплошной ж\б плиты толщиной 350мм. Основанием служит послойно уплотненный грунт, засыпки из супеси песчаной местной ($k/упл=0,95$) и слоя ПГС.

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять с уплотнением, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору.

Все решения по возведению сооружений, конструкций и ведению работ следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений.

Площадка обвязки крана №36

На площадке обвязки крана №36 за относительную отметку ± 0.00 м принят верх площадки.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 192 из 370

Площадка воздушного охлаждения газа представляет собой технологические трубопроводы зоны компрессоров и рециркуляционной линии(антипомпажные) представляет собой комплексное сооружение технологического оборудования, обвязки, площадок обслуживания. Разработаны фундаменты под оборудования, опоры под трубопроводы(обвязку), и металлические площадки обслуживания. Фундаменты под оборудования выполнены на естественном основании столбчатого типа и в виде опорных плит под обвязку трубопроводов. Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору.

Площадка узла регулятора расхода газа.

На площадке узла регулятора расхода газа за относительную отметку ± 0.00 м принят верх площадки.

Площадка воздушного охлаждения газа представляет собой технологические трубопроводы зоны компрессоров и рециркуляционной линии(антипомпажные) представляет собой комплексное сооружение технологического оборудования, обвязки, площадок обслуживания. Разработаны фундаменты под оборудования, опоры под трубопроводы(обвязку), и металлические площадки обслуживания. Фундаменты под оборудования выполнены на естественном основании столбчатого типа и в виде опорных плит под обвязку трубопроводов. Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору.

Дренажная емкость $V = 10 \text{ м}^3$

На площадке «Дренажной емкости» за относительную отметку ± 0.00 м принята отметка верха площадки.

Дренажная емкость 10 м^3 представляет собой цилиндрическую емкость заводской готовности, заглубленного в грунт. В альбоме АС разработан котлован для емкости, фундаментные опоры под оборудования и трубопроводы(обвязку). Фундаменты под оборудования и трубопроводы выполнены в виде столбчатого фундамента. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной ($k/упл=0,95$). Подушку для емкости выполнить из местного песка мелкой фракции.

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундаментов, бетонных и изоляционных работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Воздушная компрессорная станция с ресиверами

За условную относительную отметку ± 0.000 м принят верх чистого пола компрессорной станции с ресиверами.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 193 из 370

Воздушная компрессорная станция с ресиверами- площадка воздушного охлаждения газа представляет собой комплексное сооружение технологического оборудования, обвязки, площадок обслуживания. Разработаны фундаменты под оборудования, опоры под трубопроводы(обвязку), и металлические площадки обслуживания.

Фундаменты под оборудования выполнены из бетона Кл. В25, F75, на естественном основании столбчатого типа и в виде опорных плит под обвязку трубопроводов.

Площадка сбросных свечей

За условную относительную отметку ± 0.000 м принят верх чистого пола площадки сбросных свечей.

Технологическая площадка из отдельно-стоящих колонок сбросных свечей, из монолитного ж.б. из бетона кл. С20/25 (В25), W4, F150. По периметру площадки предусмотрено ограждение.

Административно-диспетчерский корпус

Здание одноэтажное, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 51,0x12,0м. Высота этажа до низа перекрытия 3,47м. В конструктивном значении представляет рамно-связевой каркас, состоящий в поперечном направлении из двухпролетных 6-метровых рам с жестким сопряжением ригеля и колонн, жестким сопряжением колонн с фундаментом. В продольном направлении жесткость обеспечивается - крестовыми связями.

За относительную отметку ± 0.00 м принят верх чистого пола АДК.

Фундаменты здание АДК выполнены столбчатого типа с глубиной заложения 1.3м от уровня планировки на естественном основании по уплотненной грунтовой подушке, выполняемой в два этапа:

- **Разработка и уплотнение котлована до проектной отметки**
- **Послойная укатка с уплотнением грунтовой подушки из супеси $h_{sp}=0,45$ м**

Указания по производству работ, см. чертежи проекта

Фундаменты объединены фундаментными балками, полы выполнены по грунту в виде армированной плиты/стяжки на отметке -0.100 и -0,500м (фальшпол).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору.

Данные о материалах антикоррозионной защиты металлических конструкций, о методе сборки и материалах монтажа, смотреть аналогичный объект – здание компрессорного цеха.

Газопоршневая станция

Газопоршневая электростанция (ГПЭС) представляет собой блочный модуль заводской готовности. Разработаны несущий металлический каркас с треугольными связями в продольном и поперечном направлениях под блок бокс, с размерами по осям 9,3 x 2,8 м и фундаменты металлического каркаса.

Производственно-энергетический блок

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 194 из 370

Фундамент, комбинированный столбчатые отдельно стоящие железобетонные фундаменты с опертыми на них железобетонными лентами позволяющими опереть отдельные блоки. блочно модульного здания с металлическим каркасом обшитым сендвич панелями.

Дизельная электростанция

Контейнер, полного заводского изготовления. С размера в осях 6,575x2.71. Контейнер, установленный на металлическую раму. Фундамент ленточный из бетона В25.

Ремонтная мастерская с бытовыми помещениями

За относительную отметку ± 0.00 м принят верх чистого пола ремонтной мастерской.

Здание ремонтной мастерской отапливаемое, одноэтажное прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 22 x 8 м, однопролетное, двухскатное, здание разделено на 2 отсека разной высоты, высота этажа до низа покрытия в бытовых помещениях -4,7 – 5,1м, в мастерских -5,2 – 5,6м.. В конструктивном значении здание, представляет рамно-связевой каркас, в поперечном направлении из однопролетных 8-метровых рам с жестким сопряжением ригеля и колонн, колонн с фундаментами. В продольном направлении жесткость обеспечивается - порталными связями.

Фундаменты здания Ремонтной мастерской выполнены столбчатого типа с глубиной заложения 1.3м от уровня планировки на естественном основании по уплотненной грунтовой подушке, выполняемой в два этапа:

- **Разработка и уплотнение котлована до проектной отметки**
- **Послойная укатка с уплотнением грунтовой подушки супесью $h_{ср}=0,7$ м**

Указания по производству работ, см. чертежи проекта

Фундаменты объединены фундаментными балками, полы выполнены по грунту в виде армированной плиты/стяжки на отметке -0.100 и -0,500м (фальшпол).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору.

Данные о материалах антикоррозионной защиты металлических конструкций, о методе сборки и материалах монтажа, смотреть аналогичный объект – здание компрессорного цеха.

Склад хранения масла в таре

На площадке склада хранения масла в таре за относительную отметку ± 0.00 м принят уровень чистого пола.

Здание склада - одноэтажное простое в плане, с размерами в осях 22,5x6,0м, однопролетное, односкатное. Высота этажа до низа покрытия -3,6 – 4,25м. В конструктивном значении представляет рамный каркас жесткой заделкой колонн в фундаменте и жестким сопряжением ригелей и колонны в обоих направлениях.

Фундаменты здания Склада выполнены столбчатого типа с глубиной заложения 1.35м от уровня планировки на естественном основании по уплотненной грунтовой подушке, выполняемой в два этапа:

- **Разработка и уплотнение котлована до проектной отметки**

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 195 из 370

• **Послойная укатка с уплотнением грунтовой подушки супесью $h_{cp}=0,8m$**

Указания по производству работ, см. листы проекта

Фундаменты объединены фундаментными балками, полы выполнены по грунту в виде армированной плиты/стяжки на отметке -0.100 и $-0,500m$ (фальшпол)

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору.

До начала производства работ по устройству фундаментов необходимо произвести разработку котлована под фундамент. Производство работ в зимнее время следует выполнять в соответствии с указаниями СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции".

Полы выполнять после прокладки всех инженерных коммуникаций. После монтажа коммуникаций внутренних систем инженерного оборудования все отверстия необходимо заделать цементно-песчаным раствором. Вокруг здания склада устраивается асфальтированная отмостка шириной 1000 мм. Решения по устройству, бетонных и изоляционных работ, изготовлению и монтажу стальных конструкций, а также решения по антикоррозионной защите стальных конструкций следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Компрессорный цех».

Станция газового пожаротушения

На площадке станции газового пожаротушения за относительную отметку ± 0.00 м принят верх монолитной плиты.

Станция газового пожаротушения представляет собой блочный модуль заводской готовности. В альбоме АС разработана фундаментная плита из бетона Кл.С12/15, W4, F75 под блочный модуль. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной местной ($k/упл=0,95$).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундаментов, бетонных и изоляционных работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Насосная станция хозяйственно-питьевого водопровода

На площадке насосная станция хозяйственно-питьевого водопровода за относительную отметку ± 0.00 м принят верх монолитной плиты.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 196 из 370

Насосная станция хозяйственно-питьевого водопровода представляет собой блочный модуль заводской готовности. В альбоме АС разработана фундаментная плита из бетона Кл.С12/15, W4, F75 под блочный модуль. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной местной (к/упл=0,95).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундамента производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундамента, бетонных и изоляционных работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Канализационная насосная станция

На площадке канализационная насосная станция за относительную отметку ± 0.00 м принят верх монолитной плиты.

Канализационная насосная станция представляет собой блочный модуль заводской готовности. В альбоме АС разработана фундаментная плита из бетона Кл.С12/15, W4, F75 под блочный модуль. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной местной (к/упл=0,95).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундамента производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундамента, бетонных и изоляционных работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Контрольно-пропускной пункт (КПП)

За относительную отметку ± 0.00 м здания проходной, принят уровень чистого пола.

Здание проходной отапливаемое, одноэтажное, простое в плане, с размерами в осях 6,9 x 3,0, высота этажа до низа покрытия -3,0м. м из несущих кирпичных стен. Конструкция кровли – четырехскатная, выполнена из металлических конструкций.

Фундаменты под кирпичные стены толщиной 380мм – ленточного типа, с глубиной заложения 1,55м от уровня планировки.

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 197 из 370

смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. В целях противопожарной безопасности, металлические колонны и балки здания следует покрыть огнезащитным составом по стали Fire Mask толщиной 1200 мкм для колонн (что обеспечивает требуемый предел огнестойкости 2 часа), и толщиной 500 мкм для балок перекрытия, для балок покрытия и прочих металлоконструкций 10 мм (что обеспечивает требуемый предел огнестойкости 0.75 часа). Приготовление и нанесение покрытия выполнять согласно требованиям производителя.

Автостоянка с навесом-2шт.

Автостоянка с навесом представляет собой металлический каркас с односкатной кровлей. Разработан несущий металлический каркас с размерами по осям 6 x 12 м и фундаментная плиты металлического каркаса. Монтаж металлоконструкций производить: - на болтах класса точности В; - на болтах класса точности В и монтажной сварке. Базы металлических колонн устанавливаются в проектное положение с помощью стальных подкладок между опорной плитой и верхом фундамента.

Эстакады инженерных сетей

Металлические элементы заводской готовности, размещенные на отдельно стоящих монолитных фундаментах из бетона С20/25 (В25), W4, F75

WSAT спутниковая антенна

Стальная опорная рама, размером 4.0мx2.0м, установленная на железобетонный монолитный фундамент из бетона кл. В20, W4 F75.

Прожекторная мачта с молниеотводом -21шт

Пространственная стальная конструкция, переменного сечения производитель "Amira", высотой 30.0м, установленная на монолитный фундамент из бетона кл. С20/25, (В25).

Устройство катодной защиты низковольтное (УКЗН)-4шт.

На площадке устройства катодной защиты низковольтной (УКЗН) относительную отметку ± 0.00 м принят верх монолитной плиты.

Устройство катодной защиты низковольтное (УКЗН) представляет собой блочный модуль заводской готовности. В альбоме АС разработана фундаментная плита из бетона Кл.С12/15, W4, F75 под блочный модуль. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной местной ($k/упл=0.95$).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундаментов,

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 198 из 370

бетонных и изоляционных работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Подземные резервуары под дизтопливо емк.10м3 - 2шт.

На площадке резервуара хранения дизельного топлива за относительную отметку ± 0.00 м принят уровень верха планировки.

Резервуар дизельного топлива представляет собой металлический резервуар заводской готовности с обвязкой (трубопроводы). В альбоме АС разработан котлован с обратной засыпкой песка для резервуара и фундаментные опоры под трубопроводы. Основанием служит послойно уплотненный грунт, засыпки из супеси песчаной ($k/упл=0,95$) и подсыпкой - 200мм ПГС для фундаментов.

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Проектом предусматривается выполнение работ в летнее время. В случае возникновения необходимости выполнения работ в зимнее время, необходимо дополнительно учесть соответствующие требования на выполнение и приемку работ.

На перечисленные ниже виды работ должны составляться акты освидетельствования скрытых работ:

- приемка подготовленной к бетонированию опалубки монолитных железобетонных конструкций (поэлементно). Соответствие ее размеров рабочим чертежам конструкций;
- соответствие арматурных и закладных изделий рабочим чертежам и стандартам;
- приемка установленных в опалубке арматурных и закладных изделий железобетонных конструкций (поэлементно). Соответствие их расположения рабочим чертежам;
- отбор контрольных образцов бетона;
- приемка законченных монолитных железобетонных элементов конструкций с оценкой их качества, указанием фактических размеров, отметок, класса прочности и марки по морозостойкости бетона. Соответствие рабочим чертежам;
- выполнение гидроизоляции. Соответствие материала защитного покрытия рабочим чертежам, подготовки поверхности и нанесения покрытия послойно требованиям СНиП РК 2.01-19-2004;

При выполнении стальных конструкций в заводских условиях антикоррозионная защита осуществляется на заводе-изготовителе металлоконструкций двумя слоями эмали ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*, общей толщиной 50-60 мкм.

Остальные решения по устройству оснований, фундаментов, бетонных и изоляционных работ, изготовлению и монтажу стальных конструкций, а также решения по антикоррозионной защите стальных конструкций следует выполнять в полном соответствии с

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 199 из 370

требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Дренажная емкость V=3м³

На площадке «Дренажной емкости» за относительную отметку ±0.00 м принята отметка верха площадки.

Дренажная емкость 3м³ представляет собой цилиндрическую емкость заводской готовности, заглубленного в грунт. В альбоме АС разработан котлован для емкости, фундаментные опоры под оборудования и трубопроводы(обвязку). Фундаменты под оборудования и трубопроводы выполнены в виде столбчатого фундамента. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной (k/упл=0,95). Подушку для емкости выполнить из местного песка мелкой фракции.

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундамента производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундаментам, бетонным и изоляционным работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Колодцы термодатчиков-2шт

В месте установки колодца, труба оборачивается в один слой листом СКЛ-5-1020(1260) и закрепляется на трубе при помощи крепежной полиэстеровой ленты. Лист МБС монтируется на трубу в месте установки колодца, поверх листа СКЛ-5-1020(1260), при помощи крепежной полиэстеровой ленты

Колодцы расходомеров-2шт

Колодцы расходомеров представляют собой погружные металлические колодцы на входе и выходе газа с площадки. В альбоме разработаны металлические колодцы. Обратную засыпку пазух фундамента производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору.

Ограждение территории КС

Ограждение по периметру высотой 2.0м. Металлическое решетчатое из стальных прутьев квадратного сечения 18x18 с шагом не более 100мм в свету. Установленным на ж. б., отдельно-стоящие фундаменты из бетона Кл. С16/20(В20). По верхней кромке устанавливается козырек из армированной колючей ленты СББ «ЕГОЗА» .

Антикоррозионная защита:

окраска эмалью ПФ-115, ГОСТ 15907-70, светлых тонов, по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*, в заводских условиях.

Ограждение территории насосной хозяйственно питьевого водопровода

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 200 из 370

Ограждение по периметру высотой 2.5м. Глухое из железобетонных плит. Сборные железобетонные фундаменты и панели ограждения установить при помощи автомобильного крана. Крепление ножек панелей ограждения. в гнезде сборного фундамента, производить при помощи деревянных или стальных клиньев. Бетонирование ножек производить бетоном класса С12/16(В 15), изготовленным непосредственно на строительной площадке, при помощи бетономешалки V=0,5 м3. По верхней кромке устанавливается козырек из армированной колючей ленты СББ «ЕГОЗА». Завоз товарного бетона с завода на миксерах не выгоден из-за малого объема используемого бетона.

Ограждение территории сбросных свечей

Ограждение по периметру высотой 2.0м. Металлическое решетчатое из стальных прутьев квадратного сечения 18x18 с шагом не более 100мм в свету. Установленным на ж. б., отдельно-стоящие фундаменты из бетона Кл. С16/20(В20). По верхней кромке устанавливается козырек из армированной колючей ленты СББ «ЕГОЗА».

Антикоррозийная защита: окраска эмалью ПФ-115, ГОСТ 15907-70, светлых тонов, по огрунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*, в заводских условиях.

Внутриплощадочные сети. Периметральное освещение

Периметральное охранное освещение представляет собой более сложную систему. Здесь в большинстве случаев применяется дежурный режим, а светильники располагаются таким образом, чтобы полностью избежать образования «слепых зон». На объектах с большой прилегающей территорией часто практикуют использование прожекторов охранного освещения. При необходимости усиленной безопасности такие системы комбинируют с размещением охранных вышек и патрулированием. На отдельно стоящих железобетонных фундаментах.

Площадка воздушного охлаждения газа обще станционная

На площадке воздушного охлаждения газа за относительную отметку ±0.00 м принят низ крепежной рамы АВО.

Площадка воздушного охлаждения газа представляет собой комплексное сооружение технологического оборудования, обвязки, площадок обслуживания. В альбоме АС разработаны фундаменты под оборудования, опоры под трубопроводы(обвязку), и металлические площадки обслуживания.

Фундаменты под оборудования выполнены на естественном основании столбчатого типа и в виде опорных плит под обвязку трубопроводов. Основанием фундаментов служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной местной (k/упл=0,95).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору.

Производство, монтаж и приемку работ по устройству оснований, фундаментов, бетонных, изоляционных и отделочных работ следует выполнять в соответствии с рабочими чертежами и указаниями СНиП 3.02.01-87 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»,

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 201 из 370

СНиП РК 5.03-37-2005 «Несущие и ограждающие конструкции», СНиП РК 1.03-01-06-2002 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений», СНиП 1.03-26-2004 «Геодезические работы в строительстве».

При выполнении работ в зимнее время должен быть обеспечен прогрев бетонной смеси для достижения 70% проектной прочности.

Материалы и электроды для сварки следует принимать по таблице 55 СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции».

Контроль качества сварных соединений конструкций надлежит осуществлять методами, указанными в таблице 5, СНиП РК5.04-18-2002 «Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ».

Для обеспечения защиты от коррозии стальных конструкций площадки воздушного охлаждения необходимо выполнить следующее.

Перед нанесением защитных покрытий поверхности конструкций должны быть очищены до степени 3 в соответствии с требованиями ГОСТ 9.402-2004 и СНиП РК 2.01.19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии». Все монтажные соединения в стыках и узлах по окончании работ должны быть очищены, огрунтованы и окрашены. Поверхности металлических изделий следует окрасить двумя слоями эмали ПФ 115 ГОСТ 6465-76 по двум слоям грунтовки ГФ 021 ГОСТ-82. Работы по защите конструкций от коррозии должны быть выполнены согласно СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии» и Технический регламент «Требования к безопасности лакокрасочных материалов и растворителей». Внешний вид лакокрасочных покрытий должен соответствовать показателям V класса ГОСТ 9.032-72.

Блок ЩСУ12

На площадке блок ЩСУ12 за относительную отметку ± 0.00 м принят верх монолитной плиты.

Блок ЩСУ12- контейнер, полного заводского изготовления. С размера в осях 3.2x2.8 Контейнер, установленный на металлическую раму. Фундамент ленточный из бетона С20/25(В25) НА СФЦ, W4, F75. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной местной (к/упл=0,95).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особо прочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундаментов, бетонных и изоляционных работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Пруд – испаритель

Пруды-испарители представляют собой двухсекционное, открытое сооружение, размерами секций 100.0x50,0м. Площадь пруда составляет 10000м². Откосы и днище секций покрыты сборными ж.б. плитами, уложенными по подготовленному основанию.

Блочно-контейнерная установка для очистки бытовых сточных вод

На площадке блочно-контейнерная установка для очистки бытовых сточных вод за относительную отметку ± 0.00 м принят верх монолитной плиты.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 202 из 370

Блочно-контейнерная установка для очистки бытовых сточных вод представляет собой блочный модуль заводской готовности. В альбоме АС разработана фундаментная плита из бетона Кл.С12/15, W4, F75 под блочный модуль. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной местной (к/упл=0,95).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особо прочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундаментов, бетонных и изоляционных работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Ограждение площадки канализационных очистных сооружений

Ограждение по периметру высотой 2.0м. Металлическое решетчатое из стальных прутьев квадратного сечения 18x18 с шагом не более 100мм в свету. Установленным на ж. б., отдельно-стоящие фундаменты из бетона Кл. С16/20(B20). По верхней кромке устанавливается козырек из армированной колючей ленты АКЛ «ЕГОЗА» по ТУ 9636-006-51711900-2006.

Антикоррозионная защита: окраска эмалью ПФ-115, ГОСТ 15907-70, светлых тонов, по огрунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*, в заводских условиях.

Технические решения и требования к строительству остальных сооружений площадки КС «Шорнак», в целом, соответствуют перечисленным выше.

4.3.1.1. Мероприятия по снижению шумов и вибрации

Для устранения шумов и вибраций, которые вызываются установленным виброактивным оборудованием, имеющего превышающие нормативные индексационные шумовые нагрузки и вибрацию на конструкции зданий и других сооружений, необходимо предусмотреть, шумопоглощающие и антивибрационные мероприятия. Данные мероприятия выполняются в виде ограждений, из шумопоглощающих материалов и конструктивных решений фундаментов под оборудование и других мероприятий, гасящих распространение колебания грунтов. Притворы открывающихся оконных створок и наружных входных дверей, необходимо выполнить с устройством уплотнительных прокладок.

4.3.1.2. Антикоррозионные мероприятия

Все строительные конструкции подлежат обязательной защите от коррозии коррозионно-стойкими материалами.

Защитные покрытия предусматриваются с учетом вида и степени агрессивности среды в новых условиях эксплуатации.

Защиту поверхности строительных конструкций, изготавливаемых на заводе, следует осуществлять в заводских условиях.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 203 из 370

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов

Поверхности стальных элементов конструкций зданий и надземных сооружений подлежат окрашиванию лакокрасочными пентафталевыми материалами составами (ПФ-115) по грунтовке (ГФ-021).

Подготовка под подошвами фундаментов выполняется из бетона Кл. С8/10(В7.5), толщиной 100мм, превышающая габариты фундаментов на 100мм, с каждой стороны.

4.3.1.3. *Мероприятия по электро-, взрыво-, и пожарной безопасности*

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление и зануление металлических частей. Защитные меры электробезопасности выполнены в объеме, предусмотренном ПУЭ РК.

Все несущие конструктивные элементы производственных зданий, выполняемых в построечных условиях, гражданских зданий из сборных конструкций и блок-боксов, контейнеров, выполненных в заводском исполнении и другие сооружения выполняются из негоряемых материалов. В качестве теплоизоляционного заполнения, наружных ограждающих конструкций, принят негоряемый минеральный материал из базальтового волокна группы (НГ).

Здания и сооружения, по конструктивному решению имеющие степень огнестойкости – Ша, (стальной каркас, и их соединительные узлы), внутренние поверхности ограждающих конструкций, подлежат обязательному покрытию защитными лакокрасочными составами, обеспечивающими повышение огнестойкости здания до II степени огнестойкости.

При принятии решений по окраске сооружений следует соблюдать требования ГОСТ 14202-69.

В помещениях, имеющих категорию «А», «Б», «Е», предусматриваются легкобрасываемые наружные ограждающие конструкции, определяемые по расчету. В качестве легкобрасываемых конструкций принимается остекление окон. Оконные блоки при этом выполняются с одинарным остеклением.

Помещения производственных зданий, имеющие разные категории производства и материальных складов, с разными категориями по взрывной и пожарной безопасности, разделяются между собой противопожарными стенами, выполненными из негорючих материалов, на всю высоту здания.

Полы и внутренние поверхности стен и перегородок помещений, имеющих категорию «А», выполняются безыскровыми.

Наружные и внутренние стальные двери и ворота выполняются в противопожарном исполнении с уплотнителями.

В коридоре производственного корпуса предусматриваются не открывающиеся противопожарные окна, для естественного освещения.

4.3.1.4. *Мероприятия по соблюдению санитарно-бытовых требований*

Для работающих, на КС, проектным решением предусматривается бытовое обслуживание в ВП и медицинское обслуживание на КС в административном здании.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 204 из 370

Помещения санитарно-бытового назначения (гардеробные, умывальные, уборные), располагаются в административном здании. Медицинский пункт располагается в административном здании КС. Для стирки спецодежды проектом предусматривается прачечная, расположенная на ВП.

Питание, работающих в помещениях зданий и участков КС, осуществляется в столовой, расположенной на территории ВП.

Площади санитарно-бытовых помещений, комплекты оборудования санитарно-бытового назначения и шкафы для переодевания и хранения уличной одежды в гардеробных помещениях, установлены по максимальному количеству работающих в смену, а также, в зависимости от групп производственных процессов.

Шкафы, устанавливаемые в гардеробных помещениях, приняты металлические:

- производственные здания – двойные, с отдельными отделениями, размерами 0.40x0.5x1.65(н)м., на количество работающих по группе производственных процессов
- гражданские здания – отдельные по одному отделению, размерами 0.33x0.5x1.65(н)м.

На всех производственных участках КС предусматриваются медицинские аптечки, укомплектованные предметами, по оказанию помощи первой необходимости.

Строительные материалы, применяемые для изготовления изделий и конструкций зданий и сооружений, материалы и изделия для наружных и внутренних отделочных работ, должны соответствовать требованиям санитарных норм и охраны окружающей среды и не содержать вредно действующих компонентов и радиоактивных веществ, отрицательно действующих на состояние и здоровье работающих и ОС.

4.4. Архитектурно-строительные решения вахтового поселка Тамды

Площадка ВП является самостоятельной, располагается на отдельном земельном участке, в непосредственной близости от поселка «Тамды». Территория, проектируемой площадки свободна от каких-либо застроек, инженерных и транспортных коммуникаций, зеленых насаждений, памятников культуры и природы.

ВП представляет собой производственно-вспомогательный комплекс, состоящий из набора зданий и сооружений, обеспечивающих функциональную целесообразность, на период обслуживания, ремонтно-технических работ и эксплуатации КС: проживания, санитарно-бытовых, общественного питания, службы быта, здравоохранения, культуры и спорта.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений принимаются с учетом действующих нормативных требований и указаний в области проектирования и строительства, обеспечивающих размещение в них потребности в площадях для жилых и бытовых помещений, помещений общественного питания.

Архитектурная выразительность зданий принимается в соответствии с назначением и содержанием каждого из них, с учетом унификации и района строительства.

За основу объемно-планировочных и конструктивных решений зданий принимаются решения ранее разработанных проектов-аналогов.

Здания общежития и столовой представляют собой единый комплекс, соединяются между собой посредством теплого перехода.

В здании общежития вместимостью на 40 мест предусмотрены 10 жилых ячеек тип I, состоящих из двух жилых комнат на 2 человека каждая и вспомогательных помещений общего пользования: тамбур, санузел и душевая. Также в здании предусмотрены комната отдыха, служебное помещение персонала, постирочная, бельевая, помещения технического и бытового назначения.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 205 из 370

В здании столовой располагается обеденный зал на 24 посадочных места с вестибюлем, производственные и бытовые помещения кухни, помещения технического назначения.

Здания по конструктивной схеме представляют собой пространственные каркасы из стальных прокатных профилей.

Ограждающие наружные конструкции всех зданий выполнены из стальных трехслойных панелей типа «СЭНДВИЧ».

Выбор проектных решений по устройству оснований и фундаментов проектируемых площадок строительства принимается с учетом инженерно-геологических условий.

Выбор теплозащитных свойств наружных ограждающих конструкций и определение толщины теплоизоляционного слоя принимается по расчету согласно нормируемым значениям с использованием эффективных теплоизоляционных материалов, исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, условий энергосбережения и климатических характеристик района строительства в зимних условиях.

Все несущие конструктивные элементы зданий, выполняемых в построечных условиях, выполняются из негорючих материалов с покрытием защитными лакокрасочными составами, обеспечивающими повышение огнестойкости здания до II степени огнестойкости.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений ВП см. «Технические характеристики зданий и сооружений ВП» – таблица 4.4.1.

Уровень отметки $\pm 0,000$ соответствует отметке чистого пола первого этажа зданий.

Таблица 4.4.1 Техническая характеристика зданий и сооружений ВП

1	2	3	4	5	6	7
№п./п	Наименование	Категория помещений	Степень огнестойкости	Площадь м ²	Строительный объем м ³	Характеристика конструктивных решений здания или сооружения
1	Общежитие на 40 мест	«Д»	II	515,2	2477,0	Здание одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 39,0x13,3, высотой 3,3 -4,6м до низа балок. Конструктивная схема-металлокаркас (колонны, балки) со стеновыми и кровельными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей толщиной по расчету. Стеновые и кровельные ограждающие конструкции - из трехслойных сэндвич-панелей по металлокаркасу, с теплоизоляционным слоем из минераловатных плит толщиной по расчету. Кровля- совмещенная,

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 206 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						<p>двускатная, с неорганизованным водостоком.</p> <p>Окна-металлопластиковые, наружные двери-металлические, металлопластиковые.</p> <p>Отделка цоколя –каменная декоративная штукатурка.</p>
	Столовая на 24п.м. с переходом		II	197,0	1185,0	<p>Здание одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 18,0х12,0, высотой 3,6 -5,0м до низа балок; примыкающий переход- 6,3х3,0м в осях, прямоугольной формы в плане. Конструктивная схема-металлокаркас (колонны, балки) со стеновыми и кровельными ограждающими конструкциями из трехслойных сэндвич-панелей толщиной по расчету. Стеновые и кровельные ограждающие конструкции - из трехслойных сэндвич-панелей по металлокаркасу, с теплоизоляционным слоем из минераловатных плит толщиной по расчету. Кровля- совмещенная, двускатная, с неорганизованным водостоком.</p> <p>Окна-металлопластиковые, наружные двери-металлические, металлопластиковые.</p> <p>Отделка цоколя –каменная декоративная штукатурка.</p>

4.4.1.1 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.

В качестве проектов-аналогов для вахтового поселка «Гамды» приняты проекты:

- Проект аналог “Строительство дожимной компрессорной станции "ТІР - 02 Акыртобе”"
- " Проект аналог "Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент" (второй участок газопровода " Казахстан - Китай) (I и II этап второго участка).

Столовая на 24 п.м с переходом

Здание столовой одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 18,0х12,0, высотой 3,6 -5,0м до низа балок; примыкающий переход- 6,3х3,0м в осях, прямоугольной формы в плане. Стеновые и кровельные ограждающие конструкции - из трехслойных сэндвич-панелей по металлокаркасу, с теплоизоляционным слоем из минераловатных плит толщиной по расчету. Кровля столовой- совмещенная, двускатная, с неорганизованным водостоком; перехода -совмещенная, односкатная с неорганизованным

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 207 из 370

водостоком Окна-металлопластиковые, наружные двери -металлические, металлопластиковые. Монолитные фундаменты здания столовой с переходом имеют марку Бетона кл. С16/20

Общежитие на 40мест

Здание общежития одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 39,0х13,3, высотой 3,0 -4,4м до низа балок. Стеновые и кровельные ограждающие конструкции - из трехслойных сэндвич-панелей по металлокаркасу, с теплоизоляционным слоем из минераловатных плит толщиной по расчету. Кровля-совмещенная, двускатная, с неорганизованным водостоком. Окна-металлопластиковые, наружные двери -металлические, металлопластиковые, наружные витражи -алюминиевые. Монолитные фундаменты здания общежития имеют маркировку - Фм-1, Фм-2, Фм-3, Фм-4, Фм-5, Бфм-1. Бетон кл. С16/20

Спутниковая антенна.

Стальная опорная рама, размером 4.0мх2.0м, установленная на железобетонный монолитный фундамент из бетона кл. С16/20, W4 F75

Котельная.

Здание стационарное блочно - модульное, из трех модулей, контейнерного типа, полного заводского исполнения, устанавливаемый на фундамент.

Фундамент – монолитный, ленточный, бетон кл. С20/25.

4.5. Архитектурно-строительные решения площадок РЭУ/РЭП

Площадки РЭУ1 «Тамды», РЭУ 2 «Жургенова», РЭП «Альшан и РЭУ 3 «Сарыбай» являются самостоятельными и располагаются на отдельном земельном участке. Территории, проектируемых площадок свободны от каких-либо застроек, инженерных и транспортных коммуникаций, зеленых насаждений, памятников культуры и природы. Каждая площадка РЭУ1, 2, 3 и РЭП, представляет собой комплекс, состоящей из набора зданий и сооружений, обеспечивающих функциональную целесообразность эксплуатации.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений принимаются с учетом действующих нормативных требований и указаний в области проектирования и строительства, обеспечивающих размещение в них технологического и бытового оборудования, потребности в площадях для производственных и административных помещений, общественного питания, здравоохранения, обеспеченности безопасных условий труда.

Здания по конструктивной схеме представляют собой пространственные каркасы из стальных прокатных профилей, а также блок-модули заводского изготовления.

Ограждающие наружные конструкции всех зданий выполнены из стальных трехслойных панелей типа «СЭНДВИЧ».

Выбор проектных решений по устройству оснований и фундаментов проектируемых площадок строительства принимается с учетом инженерно-геологических изысканий.

Выбор теплозащитных свойств наружных ограждающих конструкций и определение толщины теплоизоляционного слоя принимается по расчету согласно нормируемым значениям с использованием эффективных теплоизоляционных материалов, исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, условий энергосбережения и климатических характеристик района строительства в зимних условиях.

Несущие конструктивные элементы зданий, выполняемых в построечных условиях, выполняются из негорюемых материалов; в производственном корпусе, бокс для размещения

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 208 из 370

спецтехники (гараж на 10 машин), материальный отапливаемый склад - с покрытием защитными лакокрасочными составами, обеспечивающими повышение огнестойкости здания до II степени огнестойкости.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений см. «Технические характеристики зданий и сооружений РЭУ/РЭП» – таблица 4.5.1

Уровень отметки 0,000 соответствует отметке чистого пола первого этажа зданий, в модульных блок-боксах –верх железобетонной плиты.

Таблица 4.5.1 Техническая характеристика зданий и сооружений РЭУ/РЭП

1	2	3	4	5	6	7
№п./п	Наименование	Категория помещений	Степень огнестойкости	Площадь м ²	Строительный объем м ³	Характеристика конструктивных решений здания или сооружения
1	Служебный корпус (уровень ответственности II)	«Д»	III а	313.77	1805.6	<p>Здание - одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 30.0x12,0м. Высота этажа от отметки чистого пола до низа покрытия -2.5м. Здание из сборных модульных систем, полного заводского изготовления, монтируемых, в построечных условиях.</p> <p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм.</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=200 мм.</p> <p>Кровля - выполнена из металлочерепицы по элементам крыши из стальных горячекатаных профильных элементов.</p> <p>Окна - металлопластиковые, двухкамерный стеклопакет (открывающиеся).</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 209 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						Двери наружные входных групп стеклопакет, металлопластиковый, остеклённый.
2	Производственный корпус (уровень ответственности II)	«В»	II	830.61	5678.4	<p>Здание одноэтажное, однопролётное отапливаемое, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 72.2 x 12,0м., разделённое на три отсека вертикальными швами по всей высоте в осях "7" - "8"; "13" - "14", перегородками и стенами I типа.</p> <p>Размеры в плане и высота от пола до низа несущих элементов каркаса: Первый отсек в осях "1 - 7" 33.0 x 2.0м, 4.2(h)м. Второй отсек в осях "8 - 13" 27.0 x 12.0м, 6.0(h)м Третий отсек "9 - 14" 9.0x12.0м, 4.2(м)</p> <p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм.</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=200 мм.</p> <p>Кровля-совмещенная, двускатная, с неорганизованным водостоком.</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 210 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						<p>Окна - стальные, двухкамерный стеклопакет.</p> <p>Двери наружные - стальные, утеплённые противопожарные.</p> <p>Ворота - стальные типа "Сэндвич", распашные с калиткой</p>
3	Бокс для размещения спецтехники (гараж на 10 машин) (уровень ответственности II)	«B2»	II	757.88	4419.0	<p>Здание одноэтажное, однопролётное прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 60.0 x 12,0м., и высотой от отметки чистого пола, до низа несущих элементов каркаса 5.4(н)м и пристроенным помещением, из утеплённого блок - бокса, размерами в осях 6.0 x 3.0 м полного заводского изготовления.</p> <p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=100 мм.</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм.</p> <p>Кровля-совмещенная, двускатная, с неорганизованным водостоком.</p> <p>Окна - стальные, стеклопакет двухкамерный</p> <p>Ворота - стальные типа "Сэндвич", распашные с калиткой.</p>
4	Материальный отапливаемый склад (уровень ответственности II)	«B» «А»	IIIa	497.89	3726.0	<p>Здание одноэтажное, прямоугольной формы в плане, с размерами в осях 42.0 x 12,0м., и высотой от отметки чистого пола, до низа несущих элементов каркаса 6.0 (h)м.</p> <p>Внутренние стены противопожарные, относятся к I типу стен и перегородок, на всю высоту здания.</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 211 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						<p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=100 мм.</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм.</p> <p>Перекрытие на отм. +3.000 в осях "1-2"; "А - В", из оцинкованных профилированных листов.</p> <p>Кровля-совмещенная, двускатная, с неорганизованным водостоком.</p> <p>Двери наружные - стальные, утепленные, противопожарные</p> <p>Окна - стальные, стеклопакет двухкамерный</p> <p>Ворота - стальные типа "Сэндвич", распашные с калиткой.</p>
5	Проходная (уровень ответственности II)	«Д»	Ша	15.58	53.1	<p>Стальной блок-бокс полного заводского изготовления с габаритными размерами 6,0х3,0х3,5-2,7м(н), устанавливаемый на фундаменты.</p> <p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм.</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=200 мм.</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 212 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						<p>Кровля-совмещенная, двускатная, с неорганизованным водостоком.</p> <p>Окна, наружные двери-металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом.</p>
6	<p>Пожарное депо на два автомобиля (уровень ответственности II)</p>	«В»	II	464,6	3400,0	<p>Пожарное депо на два автомобиля относится к IV типу (СП РК 2.02-105-2014*) -обслуживание предприятий, представляет из себя здание прямоугольной формы в плане, с габаритами в осях 18,0х25,0 метра, высотой 4,6 метров до низа ферм.</p> <p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм.</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=200 мм.</p> <p>Кровля-совмещенная, двускатная с неорганизованным водостоком.</p> <p>Окна-металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом.</p> <p>Наружные двери и ворота-металлические.</p> <p>Облицовка цоколя –керамогранит.</p>
7	<p>Склад пожарного депо (уровень ответственности II)</p>	«Д»	IIIa	51,0	159,3	<p>Здание из модульных блок-боксов полного заводского изготовления, устанавливаемое на фундаменты. Здание одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 9,0х6,0х2,95м(н).</p> <p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 213 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						<p>плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=100 мм.</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм.</p> <p>Кровля-совмещенная, двускатная с неорганизованным водостоком.</p> <p>Окна-металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.</p> <p>Наружные двери -металлические.</p>
8	Склад пожарного и хозяйственного инвентаря (уровень ответственности II)	«Д»	Ша	16,24	53,1	<p>Здание из модульных блок-боксов полного заводского изготовления, устанавливаемое на фундаменты. Здание одноэтажное, прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 6,0х3,0х2,95м(н).</p> <p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=100 мм.</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм.</p> <p>Кровля-совмещенная, двускатная, с неорганизованным водостоком.</p> <p>Окна-металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.</p> <p>Наружные двери -металлические.</p>
9	Насосная станция пожаротушения (уровень ответственности II)	«Д»	Ша	77,8	530,6	<p>Здание одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 12,0х6,0, высотой 3,6-4,2м(н) до низа балок, с монолитным подземным приемком.</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 214 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						<p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=100 мм.</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм.</p> <p>Кровля- совмещенная, односкатная, с неорганизованным водостоком.</p> <p>Окна-металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.</p> <p>Наружные двери, ворота - металлические.</p> <p>Отделка цоколя-фасадная керамическая плитка.</p>
10	Насосная станция водоснабжения (уровень ответственности II)	«Д»	Ша	142,9	928,8	<p>Здание одноэтажное, отапливаемое, прямоугольной формы в плане с габаритными размерами в осях 18,0x7,5, высотой 6,0-6,72м(н) до низа балок.</p> <p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=100 мм.</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм.</p> <p>Кровля-совмещенная, двускатная, с неорганизованным водостоком.</p> <p>Окна-металлопластиковые с однокамерным стеклопакетом.</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 215 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						<p>Наружные двери, ворота - металлические.</p> <p>Отделка цоколя- фасадная керамическая плитка.</p>
11	Химико – аналитическая лаборатория (уровень ответственности II)	«В»	II	139.24	475.2	<p>Здание одноэтажное, с размерами в осях 12.0 x12.0м. Высота от отметки чистого пола до низа перекрытия - 3.0м., состоящие из отдельных блок-боксов, полного заводского изготовления, с размерами 12.0 x3.0м., устанавливаемых на фундаменты и блокируемых между собой, в построечных условиях.</p> <p>Наружные стены - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=120 мм. Внутренняя поверхность наружных стен и покрытия с негорючей облицовкой (фиброцементными, гипсокартонными листами).</p> <p>Покрытие - 3-х слойные панели типа "Сэндвич" из стальных профилированных оцинкованных листов с полимерным покрытием, с утеплителем из минераловатной плиты на основе базальтового волокна (НГ), толщиной б=200 мм.</p> <p>Кровля – двухскатная из профилированных листов, по стальным фермам и прогонам.</p> <p>Окна – металлопластиковые двухкамерный стеклопакет (открывающиеся).</p> <p>Двери наружные входных групп металлопластиковый стеклопакет, остеклённые.</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 216 из 370

1	2	3	4	5	6	7
						Двери наружные металлические, утепленные.
12	Противорадиационное укрытие (уровень ответственности II)	«Д»	II	127.20	315.50	<p>Противорадиационное укрытие подземного исполнения, отапливаемое, прямоугольной формы в плане с размером по координационным осям 22.25x18.35 м, с железобетонным каркасом. Высота 2.7м. до верха плиты перекрытия.</p> <p>Класс пожарной опасности строительных конструкций – СО</p> <p>Класс функциональной пожарной опасности - Ф5.1.</p> <p>Фундамент - плита монолитная железобетонная толщиной 250мм.</p> <p>Стены монолитные железобетонные, наружные- толщиной 250мм, утепленные по наружной стороне плитами из экструдированного пенополистирола толщиной б=80 мм.</p> <p>Колонны сечением 400x400 монолитные железобетонные, ригели монолитные железобетонные сечением 400x600(h).</p> <p>Плита перекрытия монолитная железобетонная толщиной 250мм, утепленная по наружной стороне плитами из экструдированного пенополистирола толщиной б=100 мм.</p> <p>Входы выполнены монолитными железобетонными</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 217 из 370

4.5.1.1 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.

В качестве проектов-аналогов для ремонтно-эксплуатационных участков РЭУ-1 «Тамды», РЭУ-2 «Жургенева», РЭУ-3 «Сарыбай», РЭП «Альшан», приняты проекты:

- "Строительство газопровода "БЕЙНЕУ-БОЗОЙ-ШЫМКЕНТ" (второй участок газопровода "КАЗАХСТАН - КИТАЙ) (I И II ЭТАП ВТОРОГО УЧАСТКА).
- "Строительство компрессорной станции "1А" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент"
- "Строительство газопровода "БЕЙНЕУ-БОЗОЙ-ШЫМКЕНТ" Корректировка 3. Ремонтно - эксплуатационный участок Саксаульск»
- "Строительство компрессорной станции "1А" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент"
- "Строительство газоизмерительной станции и вахтового поселка на МГ "БГР-ТБА"

Здания и сооружения принятые в проекте РЭУ1, РЭУ2, РЭУ3, РЭП

Номер на	Наименование показателя	Ед. изм.
	Производственная зона	
2	Производственный корпус	
7	Открытая стоянка транспорта на гусеничном ходу на 6 единиц	
8	Топливораздаточный пункт на 2ТРК	
8а	Резервуар топлива V=25м3	
8б	Топливораздаточная колонка	
8в	Узел наполнения	
10	Площадка аварийного запаса труб площадью 3830м2	
11	Открытый склад оборудования	
14	Площадка с эстакадой для мойки машин	
15	Стоянка автомашин на 10ед	
	Производственно-вспомогательная зона	
1	Служебный корпус	
3	Боксы для размещения спецтехники ()	
4	Материально отапливаемый склад	
6	Проходная	
9	Котельная не менее 2-х котлов с автоматической системой контроля загазованности	
16	Комплектно-трансформаторная подстанция	
17	Химико -аналитическая лаборатория	РЭУ3
18	Энергоблок	
19	Дизельная аварийная электростанция в контейнерном исполнении	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 218 из 370

20	Резервуары для хранения дизельного топлива	
23	Складпожарного и хозяйственного инвентаря	
27а	Стоянка с навесом индивидуального транспорта	РЭУ3
28	Ограждение территории из сетчатых панелей по столбам h=2.15м	
29	Насосная станция пожаротушения	
30	Пожарный резервуар V=150м3	
31	Прожекторная мачта	
33	Маслосборный колодец	
34	Грязеуловитель	
35	Модуль очистных сооружений	
36	Насосная станция водоснабжения	
37	Склад хранения кислорода 30 балонов	РЭУ1
37	Пруд- испаритель	РЭУ2,РЭП
37	Склад хранения одоранта	РЭУ3
38	Склад хранения пропана 10 балонов	РЭУ1
38	Блочно-контейнерная установка для очистки бытовых сточных вод	РЭУ2,РЭП
38	ПРУ	РЭУ3
39	Склад хранения одоранта 3м3	РЭУ1
39	Площадка для складирования сухого остатка	РЭУ1,РЭУ2,РЭП
40	ПРУ	РЭУ1,РЭУ2,РЭП
40	Крытая площадка для мусорных баков	РЭУ3

Производственный корпус

Производственный корпус – одноэтажное, однопролетное здание. Производственный корпус включает в себя следующие помещения:

- медницкая и ремонт гидросистем;
- электромастерская;
- ремонт топливных систем;
- участок техобслуживания и текущего ремонта автомобилей;
- вентиляционная камера;
- склад ЛВЖ;
- склад смазочных материалов;
- склад автошин;
- помещение главного механика;
- ремонт автошин;
- компрессорная;
- ремонт агрегатов;
- приборная мастерская;
- оборудование метрологической лаборатории;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 219 из 370

- механическая мастерская;
- ремонт аккумуляторов;
- зарядка аккумуляторов;
- служебное помещение;
- помещение установки автоматического пожаротушения.

Ремонтно-механическая мастерская (РММ) предназначена для ремонта автотранспортных средств.

Помещение РММ условно поделено на четыре отсека.

Первый отсек представляет собой непосредственно механическую мастерскую, где установлено основное станочное оборудование.

Во втором отсеке размещены: помещение медницкой и ремонта гидросистем; помещение для ремонта электрооборудования; ремонта топливных систем; ремонта аккумуляторов; помещение для ремонта автошин; компрессорная и др.

В третьем отсеке расположен участок обслуживания и текущего ремонта автомобилей и др. техники, оборудуется вертикальным подъемно-транспортным оборудованием, грузоподъемностью 2.0 тонн и сварочным оборудованием.

В четвертом отсеке располагаются склад ЛВЖ, склад, смазочных материалов, вентиляционная камера, склад автошин и помещение главного механика.

Системой технического обслуживания предусматриваются две составные части операций: контрольная и исполнительная.

Планово-предупредительный характер системы технического обслуживания и ремонта определяется плановым и принудительным выполнением контрольной части операций, предусмотренных настоящим проектом с последующим выполнением по потребности исполнительной части.

Если при техническом обслуживании нельзя определить техническое состояние отдельных узлов, то их следует снимать с автомобиля для контроля на специальных приборах или стендах на специализированных базовых предприятиях отрасли или по заявкам на предприятиях системы транспорта общего пользования.

Материальный склад

Отапливаемый материальный склад предназначен для хранения материалов, используемых при ремонте и эксплуатации МГ. Здание одноэтажное, однопролетное, с размерами в плане по координационным осям 42.0х12.0м. и высотой до низа несущих элементов каркаса 6.0м.

Здание оборудовано подъемно-транспортным оборудованием. Устанавливается кран электрический подвесной однобалочный, грузоподъемностью 2.0 т, а также стеллажи полочные для складирования материалов.

Здание склада включает:

- склад лакокрасочных материалов;
- склад оборудования и стройматериалов;
- склад запасных изделий;
- склад спецодежды;
- вентиляционную камеру;
- комнату зав. складом;
- помещение установки пожаротушения;
- подсобно-вспомогательное помещение

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 220 из 370

Открытая стоянка транспорта на гусеничном ходу

Сооружение, с навесом высотой до низа несущих элементов каркаса 5.0м. и 7.0м. Технологическое оборудование не предусмотрено.

Топливораздаточный пункт на 2 ТРК с резервуарами

Для приема, хранения и выдачи автомобильного топлива на площадке РЭУ предусмотрен топливораздаточный пункт, включающий в свой состав четыре резервуара емкостью по 25 м³ – два для дизельного топлива и два резервуара для бензина АИ-92 и АИ 80. Резервуары устанавливаются подземно на песчаную подготовку в бетонном поддоне. Для контроля утечек топлива предусмотрен контрольный колодец, основание которого находится в поддоне.

Доставка топлива предусмотрена автотранспортом.

Топливораздаточный пункт комплектуется оборудованием, необходимым для обеспечения безопасной работы по сливу нефтепродуктов из автоцистерн в резервуары и заправки автомобилей топливом, в том числе:

- двумя топливораздаточными колонками со встроенными пультами управления;
- приемными и всасывающими трубопроводами;
- замерными люками;
- дыхательными клапанами;
- сливными устройствами;
- огнепреградителями
- запорной арматурой.

Монтаж, эксплуатация и техническое обслуживание технологического оборудования должны осуществляться согласно паспортам, технических описаний и инструкций по эксплуатации.

На территории АЗС устанавливается щит с набором первичных средств пожаротушения:

- огнетушитель порошковый ОП-5 – 2шт;
- углекислотные огнетушители – ОУ-2 – 2 шт;
- ящик с песком вместимостью 0,5 м³ - 1 шт.;
- войлок, кошма, противопожарное одеяло 1,8х1,2 м² - 1 шт.
- лопата – 2 шт;
- багор – 1шт.

Гараж на 10 автомобилей

Гараж - одноэтажное, отапливаемое здание, предназначенное для стоянки 10 автотранспортных единиц. Технологического оборудования нет. Предусмотрена базировка передвижной автомастерской на базе Урал 4320.

Площадка аварийного запаса труб

Площадка аварийного запаса труб предназначена для хранения аварийного запаса труб, монтажных заготовок для аварийно-восстановительных ремонтов линейной части газопровода. Площадка аварийного запаса труб это две открытые асфальтобетонные площадки.

Открытый склад оборудования

Склад предназначен для временного хранения крупногабаритного оборудования. Сооружение, перекрыто навесом, стены - сетка «Рабица» на высоту 2.0м Технологического оборудования нет.

Площадка с эстакадой для мойки автомобилей

Сооружение надземного типа, с ж.б площадкой, с эстакадой. Для мойки автомобилей проектом предусмотрена передвижная моечная установка типа ЦКБ-1112.

К площадке подведены сети водопровода и производственной канализации.

Резервуары для хранения дизельного топлива

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 221 из 370

Резервуары горизонтальные, стальные, цилиндрические по $V=25\text{м}^3$, установленные подземно, на песчаную подготовку в бетонном поддоне. Для контроля утечек топлива предусмотрен контрольный колодец, основание которого находится в поддоне.

Резервуары предназначены для хранения дизельного топлива и снабжения комплектной дизель-генераторной установки.

Резервуары оборудуются:

- замерными люками;
- дыхательными клапанами;
- сливным устройством;
- огнепреградителями
- запорной арматурой.
- приемными и всасывающими трубопроводами

Для подачи топлива к дизель-генераторной установке на крышках горловин резервуаров устанавливаются погружные насосы, производительностью 10 м³/час, напором 0,25 МПа.

Боксы для размещения спецтехники

Гараж предназначен для парковки техники, предназначенной для незамедлительного выезда при аварийных ситуациях.

Здание гаража одноэтажное, однопролетное, утепленное, отдельно стоящее.

Котельная

Здание стационарное блочно - модульное устанавливаемый на фундамент.

Фундамент – монолитный, ленточный, бетон кл. С20/25В25.

Энергоблок

Стальные контейнера полного заводского изготовления, соединенные между собой, устанавливаемый на фундаменты.

Фундаменты – Монолитная ж.б. плита кл. С20/25 В25.

Дизельная аварийная электростанция в контейнерном исполнении

Стальной контейнер полного заводского изготовления, устанавливаемые на фундаменты.

Фундаменты – Монолитная ж.б. плита кл. С20/25 В25.

Резервуар хранения дизельного топлива

Резервуар горизонтальный, стальной, цилиндрический $V=10\text{м}^3$, установленный подземно, на песчаную подготовку и монолитным ж. б. В уровне планировочной отметки, площадка монолитная ж.б., из бетона Кл. С12/15 В15, W6, F75., с ограждающим по периметру бортиком из бордюрного камня

Склад пожарного и хозяйственного инвентаря

Одноэтажное, однопролетное, утепленное, отдельно стоящее здание

Кровля двухскатная.

Фундаменты под колонны каркаса – ж.б., монолитные, отдельно стоящие, бетон Кл. С20/25 В25, F75, W6. Фундаментные балки – ж.б., монолитные, бетон Кл. С20/25 В25, F75, W6

Каркас – из стальных горячекатаных прокатных профильных элементов: отдельные сплошностенчатые однопролетные рамы (стойки, балки), связи, прогоны покрытия.

Насосная станция пожаротушения

Одноэтажное здание с монолитным подземным приямок для размещения оборудования.

Кровля односкатная.

Конструктивное решение:

Фундаменты под колонны каркаса – ж.б., монолитные, отдельно стоящие, бетон Кл. В15, W6, F75. Фундаменты под оборудование – ж.б., монолитные, из бетона Кл. В15, W6, F75.

Стены и днище приямка - ж.б., монолитные, из бетона Кл. В15, W4, F75.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 222 из 370

Каркас – из стальных горячекатаных двутавровых по (СТО АСЧМ 20-93) прокатных профильных элементов: отдельные сплошностенчатые однопролетные рамы (стойки, балки), связи, прогоны покрытия.

Насосная станция водоснабжения

Одноэтажное здание, фундаменты под колонны каркаса – ж.б., монолитные, отдельно стоящие, бетон Кл. С12/15 В15, W6, F75. Фундаменты под оборудование – ж.б., монолитные, из бетона Кл. С20/25 В25, W6, F75.

Фундаментные балки - ж.б. сборные по серии 1.415.1-2

Каркас – из стальных горячекатаных двутавровых по (СТО АСЧМ 20-93) прокатных профильных элементов: отдельные сплошностенчатые однопролетные рамы (стойки, балки), связи, прогоны покрытия.

Проходная.

Одноэтажное, однопролетное, утепленное отдельно стоящее здание.

Кровля односкатная.

Конструктивные решения:

Фундаменты под колонны каркаса – ж.б., монолитные, отдельно стоящие, бетон Кл. С20/25 В25, F75, W6. Фундаментные балки – ж.б., монолитные, бетон Кл.С20/25 В25, F75, W6

Каркас – из стальных горячекатаных прокатных профильных элементов: отдельные сплошностенчатые однопролетные рамы (стойки, балки), связи, прогоны покрытия.

Пожарный резервуар V=150м3

Заглубленный, с обвалованием, железобетонный резервуар по типовому проекту 901-4-71.83, Стены, плиты покрытия и люк-лаз - из сборных железобетонных конструкций. Днище - монолитное железобетонное.

Комплектно- трансформаторная подстанция

Фундамент комбинированный. столбчатые отдельно стоящие железобетонные фундаменты с опертыми на них железобетонными лентами позволяющими опереть отдельные блоки блочно модульного здания с металлическим каркасом, обшитым сэндвич панелями.

Пруд – испаритель

Пруды-испарители представляют собой двухсекционное, открытое сооружение, размерами секций 100.0x50,0м. Площадь пруда составляет 10000м2.Откосы и днище секций покрыты сборными ж.б. плитами, уложенными по подготовленному основанию.

Блочно-контейнерная установка для очистки бытовых сточных вод

На площадке блочно-контейнерная установка для очистки бытовых сточных вод за относительную отметку ±0.00 м принят верх монолитной плиты.

Блочно-контейнерная установка для очистки бытовых сточных вод представляет собой блочный модуль заводской готовности. В альбоме АС разработана фундаментная плита из бетона Кл.С12/15, W4, F75 под блочный модуль. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной местной (k/упл=0,95).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особо прочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундаментов, бетонных и изоляционных работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 223 из 370

полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Ограждение территории из сетчатых панелей по ж.б столбам

Ограждение по периметру высотой 2.15м. Металлическое решетчатое из стальных прутьев квадратного сечения 18x18 с шагом не более 100мм в свету . Установленным на ж. б., отдельно-стоящие фундаменты из бетона Кл. С16/20(В20).По верхней кромке устанавливается козырек из армированной колючей ленты СББ «ЕГОЗА» .

Антикоррозийная защита:

окраска эмалью ПФ-115, ГОСТ 15907-70, светлых тонов, по огрунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*, в заводских условиях.

Прожекторная мачта

Пространственная стальная конструкция, переменного сечения производитель "Amira", высотой 30.0м, установленная на монолитный фундамент из бетона кл. С20/25,(В25).

4.6. Архитектурно-строительные решения Замерного узла

Площадка Замерного узла (ЗУ) является самостоятельной и располагается на отдельном земельном участке. Территория, проектируемой площадки свободна от каких-либо застроек, инженерных и транспортных коммуникаций, зеленых насаждений, памятников культуры и природы. ЗУ представляет собой единый комплекс, состоящий из набора зданий и сооружений, обеспечивающих функциональную целесообразность эксплуатации ЗУ.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений принимаются с учетом действующих нормативных требований и указаний в области проектирования и строительства, обеспечивающих размещение в них технологического и бытового оборудования, потребности в площадях для производственных и административных помещений, общественного питания, здравоохранения, обеспеченности безопасных условий труда.

Здания по конструктивной схеме представляют собой сборно-модульные системы заводского изготовления, монтируемые в построечных условиях, а также блок-модули заводского изготовления.

Ограждающие наружные конструкции всех зданий выполнены из стальных трехслойных панелей типа «СЭНДВИЧ».

Выбор проектных решений по устройству оснований и фундаментов проектируемых площадок строительства принимается с учетом инженерно-геологических изысканий.

Выбор теплозащитных свойств наружных ограждающих конструкций и определение толщины теплоизоляционного слоя принимается по расчету согласно нормируемым значениям с использованием эффективных теплоизоляционных материалов, исходя из санитарно-гигиенических и комфортных условий, условий энергосбережения и климатических характеристик района строительства в зимних условиях.

Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий и сооружений ЗУ см. «Технические характеристики зданий и сооружений ЗУ» – таблица 4.6.1

Уровень отметки 0,000 соответствует отметке чистого пола первого этажа зданий, в модульных блок-боксах – верх железобетонной плиты.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 224 из 370

Таблица 4.6.1 Техническая характеристика зданий и сооружений ЗУ

1	2	3	4	5	6	7
№п/п	Наименование	Категория	Степень	Площадь, м ²	Строительный	Характеристика конструктивных решений здания или сооружения
1	Операторная (уровень ответственности II)	«Д»	III а	325.2	1378.9 (в т.ч. ниже отм. 0.000) 57.8	<p>Одноэтажное здание, с размерами в плане, по координационным осям, 27.0 х12.0 м., и высотой до низа перекрытия этажа 3.3 м.</p> <p>Здание из сборных модульных систем, полного заводского изготовления, монтируемых в построечных условиях.</p> <p>Наружные стены и перегородки – из сборных модульных панельно-стоечных элементов, полного заводского изготовления, с теплоизоляционным слоем из мин. ваты базальтового волокна группы (НГ) - б=120 мм.</p> <p>Перекрытие - 3-х слойные панели, с теплоизоляционным слоем из мин. ваты базальтового волокна группы (НГ) - б=200 мм.</p> <p>Крыша – чердачная, двухскатная. Элементы чердака (фермы, связи, прогоны) из горячекатаного профиля.</p> <p>Кровля – профилированный стальной лист Н57-750-0.8 по ГОСТ 24045-94.</p> <p>Окна – металлопластиковые (ПВХ) с двухкамерными стеклопакетами, открывающиеся, ГОСТ 30674-99</p> <p>- Двери наружные металлопластиковые (ПВХ) с двухкамерными стеклопакетами. Двери наружные - стальной дверной блок глухой.</p>

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 225 из 370

1	2	3	4	5	6	7
2	Контрольно-пропускной пункт (уровень ответственности II)	-	Ша	15.58	52.02	<p>Стальной утепленный блок-бокс полного заводского изготовления с габаритными размерами 6,0х3,0х2,5 -2,95(h) м, устанавливаемый на фундаментные ж/б сборные плиты.</p> <p>Стеновые и кровельные ограждающие конструкции - из трехслойных сэндвич-панелей с теплоизоляционным слоем из мин. ваты базальтового волокна группы (НГ) -б=120 и 200 мм соответственно.</p> <p>Кровля-совмещенная, двускатная. Окна – металлопластиковые (ПВХ) с двухкамерными стеклопакетами, открывающиеся, ГОСТ 30674-99. Двери внутренние металлопластиковые (ПВХ). Двери наружные - стальные дверные блоки.</p>

4.6.1.1 КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ.

В качестве проектов-аналогов для замерного узла «ЗУ» приняты проекты:

- "Строительство газопровода “БЕЙНЕУ-БОЗОЙ-ШЫМКЕНТ" (второй участок газопровода “КАЗАХСТАН - КИТАЙ) (I и II ЭТАП ВТОРОГО УЧАСТКА).
- " «Строительство компрессорной станции «Шорнак» магистрального газопровода «Бейнеу – Бозой – Шымкент»
- «Строительство газопровода Бейнеу-Бозой-Шымкент. Корректировка 7. ГИС «Бейнеу».

Здания и сооружения принятые в проекте ЗУ

Номер на	Наименование показателя	Ед. изм.
	Зона измерений	
1	Блок очистки газа	
2	Блок замера расхода газа	
3	Блок подготовки газа на собственные нужды	
4	Контрольно-пропускной пункт	
5	Дренажная емкость	
6	Кабина анализатора	
7	Операторная	
8	Дизельная электростанция	
9	Резервуар дизельного топлива	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 226 из 370

10	Энергетический блок	
11	Свободный номер	
12	Импульсная станция катодной защиты	
13.1-13.4	Прожекторная мачта с молниеотводом	
14	Свеча/2шт	
15	Канализационная насосная станция	
16	Ограждение площадки	
17	Ограждение сборных свечей	

Операторная

Одноэтажное здание, с размерами в плане, по координационным осям, 27.0 x12.0м., и высотой до низа перекрытия этажа 3.3м.

Здание из сборных модульных систем, полного заводского изготовления, монтируемых в построечных условиях.

Конструктивное решение: - Фундаменты - монолитные ж.б. отдельно-стоящие с монолитным ж.б. ростверком, в уровне обреза из бетона Кл. С12/15 В15, W6, F75.

Наружные стены и перегородки – из сборных модульных панельно-стоечных элементов, полного заводского изготовления, с теплоизоляционным слоем из мин. ваты базальтового волокна группы (НГ). Внутренняя и наружная поверхность стен с негорючей облицовкой (фиброцементными листами). Наружная поверхность наружных стен фиброцементные листы с текстурной поверхностью.

- Перекрытие - 3-х слойные панели, с теплоизоляционным слоем из мин. ваты базальтового волокна группы (НГ). Внутренняя поверхность панелей с негорючей облицовкой (фиброцементными листами). Одноэтажное здание, с размерами в плане, по координационным осям, 27.0 x12.0м., и высотой до низа перекрытия этажа 3.3м.

Здание из сборных модульных систем, полного заводского изготовления, монтируемых в построечных условиях.

Конструктивное решение: - Фундаменты - монолитные ж.б. отдельно-стоящие с монолитным ж.б. ростверком, в уровне обреза из бетона Кл. С12/15 В15, W6, F75.

Наружные стены и перегородки – из сборных модульных панельно-стоечных элементов, полного заводского изготовления, с теплоизоляционным слоем из мин. ваты базальтового волокна группы (НГ). Внутренняя и наружная поверхность стен с негорючей облицовкой (фиброцементными листами). Наружная поверхность наружных стен фиброцементные листы с текстурной поверхностью.

- Перекрытие - 3-х слойные панели, с теплоизоляционным слоем из мин. ваты базальтового волокна группы (НГ). Внутренняя поверхность панелей с негорючей облицовкой (фиброцементными листами).

Каркас панелей плит и стен - из металлического фасонного профиля.

Крыша – чердачная, двухскатная. Элементы чердака (фермы, связи, прогоны) из горячекатаного профиля.

-Кровля – профилированный стальной лист Н57-750-0.8 по ГОСТ 24045-94.

Подвесные потолки:

Гипсокартонные, фибролитовые листы по металлическому оцинкованному профилю.

Типа «Армстронг».

- Окна – металлопластиковые (ПВХ) со стеклопакетом, открывающиеся, ГОСТ 30674-99

- Двери наружные металлопластиковые (ПВХ) со стеклопакетом.

- Двери внутренние – деревянные, металлопластиковые (ПВХ) со стеклопакетом.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 227 из 370

- Полы –керамические, линолеумные, в помещении аппаратной из напольных конструкций, системы фальшполов, заводского исполнения.

- Отделка внутренняя:

Поверхность стен и перегородок и потолков - окраска влагостойкими вододисперсионными составами, панели сан. узлов - керамическая плитка $h=2.0\text{м}$.

Энергетический блок

Комплектное оборудование, контейнерного типа, полного заводского изготовления, с габаритными размерами в плане $9.0 \times 2.5 \times 2.95\text{м}$, устанавливаемое на фундаменты.

Фундаменты – сборные ж.б. плиты по серии 3.503-17. вып.1, уложенные по щебеночному основанию.

Контрольно пропускной пункт

Стальной блок-бокс полного заводского изготовления, с габаритными размерами $6.0 \times 3.0 \times 3.04\text{м}$, устанавливаемый на фундаменты. Фундаменты – сборные ж.б. плиты, уложенные по уплотненному щебеночному основанию. Полы - керамические, линолеумные. Окна - металлопластиковые ПВХ со стеклопакетом, открывающиеся, ГОСТ 30674-99. Двери – металлопластиковые ПВХ, остекленные.

Кабина анализатора

Комплектное оборудование, полного заводского изготовления, с габаритными размерами в плане $4.0 \times 1.8\text{м}$, устанавливаемое на монолитный фундамент.

Дизельная электростанция

Комплектное оборудование, контейнерного типа, полного заводского изготовления, с габаритными размерами в плане $2.5 \times 1.5 \times 2.95\text{м}$, устанавливаемое на фундаменты.

Фундаменты – сборные ж.б. плиты по серии 3.503-17. вып.1, уложенные по щебеночному основанию.

Резервуар дизельного топлива $V=10\text{м}^3$

Резервуар горизонтальный, стальной, цилиндрический $V=10\text{м}^3$, установленный подземно, на песчаную подготовку по монолитному ж. б. поддону. В уровне планировочной отметки, площадка монолитная ж.б., из бетона Кл.с12/15, В15, W6, F75.,с ограждающим по периметру бортиком из бордюрного камня.

Сбросные свечи

Монолитный ж.б. элемент из бетона Кл.С20/25 В25, W6, F75.

Дренажная емкость $V = 10 \text{ м}^3$

На площадке «Дренажной емкости» за относительную отметку $\pm 0.00 \text{ м}$ принята отметка верха площадки.

Дренажная емкость 10м^3 представляет собой цилиндрическую емкость заводской готовности, заглубленного в грунт. В альбоме АС разработан котлован для емкости, фундаментные опоры под оборудования и трубопроводы(обвязку). Фундаменты под оборудования и трубопроводы выполнены в виде столбчатого фундамента. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной ($k/\text{упл}=0,95$). Подушку для емкости выполнить из местного песка мелкой фракции.

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 228 из 370

покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой, приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундаментов, бетонных и изоляционных работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Устройство катодной защиты низковольтное (УКЗН)-4шт.

На площадке устройства катодной защиты низковольтной (УКЗН) относительную отметку ± 0.00 м принят верх монолитной плиты.

Устройство катодной защиты низковольтное (УКЗН) представляет собой блочный модуль заводской готовности. В альбоме АС разработана фундаментная плита из бетона Кл.С12/15, W4, F75 под блочный модуль. Основанием служит послойно уплотненный грунт засыпки из супеси песчаной местной ($k/упл=0,95$).

Все поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом, обмазать гидроизоляционным особопрочным полимерным лаком ХП-734 по ТУ 6-02-1152-82 (ТУ 6-01-1170-87), толщина покрытия 0.25 мм, категория покрытия IV. Неровности, раковины и трещины в боковых поверхностях фундамента выровнять шпатлевкой приготовленной из смеси лака ХП-734 с цементом в соотношении 1:1 или 1:2,5; дать высохнуть в течение 24 часов.

Обратную засыпку пазух фундаментов производить супесью. Засыпку следует выполнять слоями 25-30 см с послойным уплотнением, при оптимальной влажности, до достижения $K_u=0.95$ по Проктору. Все решения по устройству оснований, фундаментов, бетонных и изоляционных работ, а также решения по антикоррозионной защите следует выполнять в полном соответствии с требованиями, приведенными в описании решений по строительству сооружений «Площадки воздушного охлаждения».

Ограждение территории сбросных свечей

Ограждение по периметру высотой 2.0м. Металлическое решетчатое из стальных прутьев квадратного сечения 18x18 с шагом не более 100мм в свету. Установленным на ж. б., отдельно-стоящие фундаменты из бетона Кл. С16/20(В20). По верхней кромке устанавливается козырек из армированной колючей ленты СББ «ЕГОЗА» .

Антикоррозионная защита:

окраска эмалью ПФ-115, ГОСТ 15907-70, светлых тонов, по огрунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*, в заводских условиях.

Ограждение площадки

Ограждение по периметру высотой 2.0м. Металлическое решетчатое из стальных прутьев квадратного сечения 18x18 с шагом не более 100мм в свету. Установленным на ж. б., отдельно-стоящие фундаменты из бетона Кл. С16/20(В20). По верхней кромке устанавливается козырек из армированной колючей ленты СББ «ЕГОЗА».

Антикоррозионная защита:

окраска эмалью ПФ-115, ГОСТ 15907-70, светлых тонов, по огрунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82*, в заводских условиях.

Блок очистки газа

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 229 из 370

Дополнительное технологическое оборудование устанавливается на фундаменты, габаритные размеры и армирование которых приняты по аналогу существующего блока очистки газа -Фундамент под оборудование – монолитный, железобетонный, плитный на сульфатостойком бетоне кл. С 20/25 В25 W6 F100.

-Фундаменты под площадки обслуживания - монолитные, железобетонные, отдельно стоящие на сульфатостойком бетоне кл.С20/25 В25 W6 F100.

Площадки обслуживания, стационарные. Площадки обслуживания металлические, каркасные, заводского изготовления, из стальных горячекатаных прокатных профильных элементов, с решетчатым (просечно-вытяжным настилом) обеспечивающим противоскольжение, перильным ограждением, стремянками или лестницами. Все элементы собираются в построечных условиях. Соединение элементов площадок, между собой, выполняется с помощью монтажных болтов и на электросварке (где применимо в условиях действующего производства).

Опоры трубопроводов - стальные из трубы.

Прожекторная мачта с молниеотводом

Прожекторная мачта, совмещенная с молниеотводом принята в соответствии с электротехнической частью полной заводской готовности устанавливаемая на группу фундаментов.

- Фундаменты - железобетонные монолитные, отдельно стоящие из бетона кл.С20/25 В25 W6 F100. Габаритные размеры и армирование фундаментов приняты по аналогу существующей площадки КС

4.7 СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛИНЕЙНОЙ ЧАСТИ

В качестве проектов-аналогов для линейной части приняты проекты:

- «Строительство компрессорной станции «Шорнак» магистрального газопровода «Бейнеу – Бозой – Шымкент»
- "Строительство компрессорной станции "1А" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент"

Здания и сооружения принятые в проекте ЛЧ

Номер на	Наименование показателя	Ед. изм.
	Первый пусковой комплекс	
1	Линейная часть 0км-630км (Переезды для ГП)	
2	Охранный кран ОК	
3	Линейный крановый узел КУ 1-25 (25км, 50км, 75км, 100км, 125км, 150км, 175км, 200км, 225км, 250км, 275км, 300км, 325км, 350км, 375км, 400км, 425км, 450км, 475км, 500км, 525км, 550км, 600км 625км)	
4	Узел запуска очистного устройства УЗОУ-1	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 230 из 370

5	Узел приема очистного устройства УПОУ-5 (630км)	
6	Узел запуска-приема очистного устройства УЗПОУ-2, 3, 4 (151км, 301км, 451км)	
7	Отводы (300,5км, 321км, 360км, 387км, 452км, 507км, 531км, 605км, 620км, 630км)	
8	Узел подключения к МГ «Бухара-Урал»	
9	Свободный номер	
10	Свободный номер	
11	Свободный номер	
12	Свободный номер	
13	Перемычка Ду800 с МГ «Карталы-Костанай»	
14	Перемычка Ду700 с МГ «Карталы-Костанай»	
15	Перемычка Ду500 на ГРС-2	
16	Перемычка Ду500 на ГРС-3	
17	Узел УРГ Ду800 с МГ «Карталы-Костанай»	
18	Узел УРГ Ду700 с МГ «Карталы-Костанай»	
19	Узел УРГ Ду500 на ГРС-2, ГРС-3	

Площадка узла запуска очистного устройства (УЗОУ-1)

Представляют собой открытые технологические площадки, в составе которых, сооружения, несущие и вспомогательные элементы, обеспечивающие крепление технологического оборудования и его устойчивость, технологический цикл и безопасность на период эксплуатации и ремонтно-технических работ трубопровода:

- Фундаменты:
 - камеры запуска;
 - устройство запасовочное;
 - устройство извлечения;
 - устройство загрузочное,
 - металлических площадок обслуживания приводов;
- Колонка продувочной свечи;
- Опоры (надземного трубопровода);
- Конденсатосборник, на отдельной, рядом расположенной, площадке;
- Укрытие для связи и автоматики,
- БКЭС-блочно-контейнерная электростанция. (только для УЗОУ тип 2)

Все фундаменты площадки - железобетонные монолитные из - бетона кл. С20/25. W4. F75.

Опоры (надземного трубопровода) - надземные ж.б из бетона Кл. В 12.5 W4. F75 и одностоечные с траверсами, из стальных элементов горячекатаного профильного проката, установленные на ж.б монолитные фундаменты из бетона Кл. В12.5 W4. F75 и соединенные с ними анкерными болтами.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 231 из 370

Блок-бокс, под укрытие блока связи и автоматики с габаритными размерами 2.5мх9.0м., стальной отопляемый, полного заводского изготовления.

БКЭС-блочно-контейнерная электростанция - блок-контейнерная установка с габаритными размерами 2.5м.х9.0м., электростанция полного заводского исполнения.

Укрытие для связи и автоматики и БКЭС, устанавливаются на сборные железобетонные плиты, уложенные на уплотненное щебеночное основание, с проливкой битумом.

Категория производства «А».

Уровень ответственности I.

Площадка узла приема очистного устройства (УПОУ-5)

Представляют собой открытые технологические площадки, в составе которых, представляют собой открытые технологические площадки, в составе которых, сооружения, несущие и вспомогательные элементы, обеспечивающие крепление технологического оборудования и его устойчивость, технологический цикл и безопасность на период эксплуатации и ремонтно-технических работ трубопровода:

- Фундаменты:

камеры приёма;

устройство запасовочное;

устройство извлечения;

устройство загрузочное,

металлических площадок обслуживания приводов;

- Колонка продувочной свечи;

- Опоры (надземного трубопровода);

- Конденсатосборник, на отдельной, рядом расположенной, площадке;

- Укрытие для связи и автоматики,

- БКЭС-блочно-контейнерная электростанция. (только для УПОУ тип 1)

Все фундаменты площадки - железобетонные монолитные из - бетона кл. С20/25. W4. F75.

Опоры (надземного трубопровода) - надземные ж.б из бетона Кл. В 12.5 W4. F75 и одностоечные с траверсами, из стальных элементов горячекатаного профильного проката, установленные на ж.б монолитные фундаменты из бетона Кл. В12.5 W4. F75 и соединенные с ними анкерными болтами.

Блок-бокс, под укрытие блока связи и автоматики с габаритными размерами 2.5мх9.0м., стальной отопляемый, полного заводского изготовления.

БКЭС-блочно-контейнерная электростанция - блок-контейнерная установка с габаритными размерами 2.5м.х9.0м., электростанция полного заводского исполнения.

Укрытие для связи и автоматики и БКЭС, устанавливаются на сборные железобетонные плиты, уложенные на уплотненное щебеночное основание, с проливкой битумом.

Категория производства «А».

Уровень ответственности I.

Площадка Шелтера при переходе через железную дорогу

Представляет собой открытую технологическую площадку. и расположенными на ней сооружениями:

-Укрытие (Шелтер) для связи.

Укрытие (Шелтер) для связи - стальной утепленный блок-бокс полного заводского изготовления, размером в плане 2.5х 6.0 м, устанавливаемый на фундаменты. Наружные ограждающие конструкции (стены, покрытие) типа «СЭНДВИЧ» из профилированного стального оцинкованного настила, с теплоизоляционным слоем.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 232 из 370

Укрытие, устанавливается на сборные железобетонные плиты, уложенные на уплотненное щебеночное основание, с проливкой битумом

Охранный кран ОК

Представляет собой две открытые технологические, и расположенными на них сооружениями:

- фундаменты под шаровые краны,
- колонки продувочных свеч.

Категория производства площадки «А».

Уровень ответственности I.

Фундаменты под шаровые краны и колонки продувочных свеч – ж.б монолитные из - бетона кл. С20/25 В25. W4. F75. на сульфатостойком цементе (ГОСТ22266-76).

Линейно крановый узел 1-25

(25км,50км,75км,100км,125км,150км,175км,200км,225,250км,275,300км,325км,350км,375км,400км,425км,450км,475км,500км,525км,550км,575км,600км,625км)

Представляет собой открытую технологическую площадку, и расположенными на ней сооружениями:

- фундамент под кран шаровой газопровода,
- колонка продувочной свечи,
- укрытие для связи и автоматики,
- БКЭС-блочно-контейнерная электростанция.

Категория производства «А».

Уровень ответственности I.

Фундамент под шаровой кран и колонку продувочной свечи - железобетонные монолитные из - бетона кл.С20/25 В25. W4. F75. на сульфатостойком цементе (ГОСТ22266-76).

Укрытие для связи и автоматики - Стальной утепленный блок-бокс полного заводского изготовления, размером в плане 2.5х 6.0 м, устанавливаемый на фундаменты. Наружные ограждающие конструкции (стены, покрытие) типа «СЭНДВИЧ» из профилированного стального оцинкованного настила, с теплоизоляционным слоем.

БКЭС-блочно-контейнерная электростанция - блок-контейнерная установка, электростанция полного заводского исполнения.

Площадка узла запуска-приема очистного устройства (УЗПОУ-2,3,4) (151км,301км,451км)

Представляют собой открытые технологические площадки, в составе которых, сооружения, несущие и вспомогательные элементы, обеспечивающие крепление технологического оборудования и его устойчивость, технологический цикл и безопасность на период эксплуатации и ремонтно-технических работ трубопровода:

- Фундаменты:
- камер запуска и приема;
- устройств запасочных;
- устройств извлечения;
- устройств загрузочных;
- металлических площадок обслуживания приводов;
- колонка продувочной свечи;
- опоры;
- конденсатосборник, на отдельной, рядом расположенной, площадке.
- укрытие для связи и автоматики,
- БКЭС-блочно-контейнерная электростанция. (только для УЗПОУ тип 1)

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 233 из 370

. Категория производства «А». Уровень ответственности I.

Все фундаменты площадки – ж.б монолитные из - бетона кл. С20/25. W4. F75.

Опоры - Надземные железобетонные из бетона Кл. В 12.5 W4. F75 и одностоечные с траверсами, из стальных элементов горячекатаного профильного проката, установленные на ж.б монолитные фундаменты из бетона Кл. В12.5 W4. F75 и соединенные с ними анкерными болтами.

Блок-бокс, под укрытие блока связи и автоматики стальной отапливаемый, полного заводского изготовления.

БКЭС-блочно-контейнерная электростанция - блок-контейнерная установка электростанция полного заводского исполнения.

Укрытие для связи и автоматики и БКЭС, устанавливаются на сборные железобетонные плиты, уложенные на уплотненное щебеночное основание, с проливкой битумом.

Площадка узла подключения к МГ «Бухара - Урал»

Открытая технологическая площадка и расположенными на ней сооружениями:

- фундамент под шаровой кран,
- колонка продувочной свечи.

Категория производства «А».

Уровень ответственности I.

Фундамент под шаровой кран, колонка свечи – ж.б монолитные из - бетона кл. С20/25 В25. W4. F75. на сульфатостойком цементе (ГОСТ22266-76).

Узел УРГ Ду800с МГ «Карталы - Костанай»

Пред Узел УРГ Ду800с МГ «Карталы - Костанай» ставляет собой две открытые технологические площадки и расположенными на них сооружениями:

- фундаменты под шаровые краны,
- колонки продувочных свеч.

Категория производства площадки «А».

Уровень ответственности I.

Фундаменты под шаровые краны и колонки продувочных свеч – ж.б монолитные из - бетона кл.С 20/25 В25. W4. F75. на сульфатостойком цементе (ГОСТ22266-76).

Площадка узла подключения к МГ «САЦ»

Узел УРГ Ду700с МГ «Карталы - Костанай»

Пред Узел УРГ Ду700с МГ «Карталы - Костанай» ставляет собой две открытые технологические площадки и расположенными на них сооружениями:

- фундаменты под шаровые краны,
- колонки продувочных свеч.

Категория производства площадки «А».

Уровень ответственности I.

Фундаменты под шаровые краны и колонки продувочных свеч – ж.б монолитные из - бетона кл.С 20/25 В25. W4. F75. на сульфатостойком цементе (ГОСТ22266-76).

Площадка узла подключения к МГ «САЦ»жл. С20/25 В25. W4. F75. на сульфатостойком цементе (ГОСТ22266-76).

Узел УРГ Ду500с МГ на ГРС-2,ГРС-3

Пред Узел УРГ Ду500 на ГРС2,ГРС-3 ставляет собой две открытые технологические площадки и расположенными на них сооружениями:

- фундаменты под шаровые краны,
- колонки продувочных свеч.

Категория производства площадки «А».

Уровень ответственности I.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 234 из 370

Фундаменты под шаровые краны и колонки продувочных свеч – ж.б монолитные из - бетона кл.С 20/25 В25. W4. F75. на сульфатостойком цементе (ГОСТ22266-76).

Площадка узла подключения к МГ «САЦ»

4.8 СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ ПОДПОРНАЯ НАСОСНАЯ СТАНЦИЯ «ПНС»

Одноэтажное здание. Фундаменты под колонны каркаса – ж.б., монолитные, отдельно стоящие, бетон Кл.С12/15 , W6, F75. Фундаменты под оборудование – ж.б., монолитные, из бетона Кл. С20/25 , W6, F75.

Фундаментные балки - ж.б. сборные по серии 1.415.1-2

Каркас – из стальных горячекатаных двутавровых по (СТО АСЧМ 20-93) прокатных профильных элементов: отдельные сплошностенчатые однопролетные рамы (стойки, балки), связи, прогоны покрытия.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 235 из 370

5. ВОДОСНАБЖЕНИЕ, КАНАЛИЗАЦИЯ И ПОЖАРОТУШЕНИЕ

5.1. Исходные данные

Разделы водоснабжение, канализация и пожаротушение проекта Технико-экономическое обоснование «Строительство КС-14 и МГ КС-14-Костанай» разработаны в соответствии с нормативами РК:

- СН РК 1.02-04-2022– «Правила разработки, согласования, утверждения и состав технико-экономических обоснований на строительство»;
- СНиП РК 4.01-02-2009* «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СН РК 4.01-01-2011«Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СН РК 4.01.03-2011* «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
- СТ ГУ 153-39-087-2006 Инструкция по проектированию зданий и сооружений нефтяной и газовой промышленности;
- СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно - технические системы»;
- СП РК 4.01-103-2013 «Наружные сети и сооружения водопровода и канализации»
- СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
- СН РК 2.02-11-2002* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;
- СНиП РК 2.02-05-2009 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности"; Утвержден постановлением ПРК от 17 августа 2021.01.2009г. N405;
- СП 40-102-2000 “Проектирование и монтаж трубопроводов систем водоснабжения и канализации из полимерных материалов”;
- СП РК 2.04-101-2014 «Защитные сооружения гражданской обороны»;
- СН РК 2.03-03-2014 «Защитные сооружения гражданской обороны».

и на основании:

- Задания на разработку технико-экономического обоснования на «Строительство магистрального газопровода от КС-14 в Актюбинской области до г. Костанай и нового компрессорного цеха на площадке КС-14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе», утвержденного заказчиком проекта АО «Интергаз Центральная Азия»;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 236 из 370

- архитектурно-строительных чертежей и чертежей генерального плана проектируемых площадок;
- климатической характеристики района строительства, приведенной в СП РК 2/04-01-2017 (Строительная климатология) и Отчете по инженерным изысканиям, выполненном АО «ГЕОДАНГ» в сентябре 20023года.

Каждая из площадок станционных сооружений, расположенных по трассе МГ, является самостоятельной, располагается на отдельном земельном участке и представляет собой единый производственный комплекс.

Проектируемая трасса магистрального газопровода (далее МГ) КС-14 – Костанай проходит по территории Актюбинской и Костанайской области. В состав станционных сооружений (далее СС) МГ входят компрессорные станции (КС), ремонтно-эксплуатационные участки (РЭУ), вахтовые поселки (ВП) и газоизмерительные станции (ГИС). СС, находящиеся по всей протяженности трассы МГ, расположены в следующем порядке:

в Хромтауском районе Актюбинской области – КС, ЗУ, ВП Тамды, РЭУ1 Тамды;

в Айтекебийском районе Актюбинской области – РЭУ2 Жургенов;

в Денисовском районе Костанайской области - РЭП Альшан

в Майлинском районе, Костанайской области, недалеко от г.Рудный – РЭУ3 Сарыбай.

Согласно письма № 06-62-518 от 14.03.2024г от АО ИСА, по разбивке реализации, проект разделен на три пусковых комплекса:

- к первому пусковому комплексу относится строительство площадок Замерного узла, всех РЭУ, РЭП и ВП;

- ко второму пусковому комплексу относится строительство площадки КЦ №1 компрессорной станции (ГПА 3+1) с полным комплексом инфраструктуры;

- к третьему пусковому комплексу относится строительство КЦ №2 компрессорной станции с ГПА 2+1 и расширения комплекса инфраструктуры.

Здания, оборудованные системой хозяйственно-питьевого водоснабжения на площадках ЗУ, РЭУ1,2,3, РЭП и ВП, а также сети и сооружения водоснабжения и канализации на этих площадках, относятся к первому пусковому комплексу.

Здания, оборудованные системой хозяйственно-питьевого водоснабжения (АДК, ПРУ, Пож.депо, НС II подъема, КПП и РММ), на площадке компрессорной станции, а также сети и сооружения водоснабжения и канализации на этой площадке, относятся ко второму пусковому комплексу.

В качестве аналогов применяются проекты:

1. Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка.

(РЭУ Саксаульск, РЭУ Шорнак, ГИС Бозой,);

2. Строительство компрессорной станции "Саксаульск" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент" с разработкой ПСД;

3. Строительство компрессорной станции "1а" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент";

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 237 из 370

4. Строительство дожимной компрессорной станции "ГПР-02 Акыртобе";
5. Строительство газоизмерительной станции и вахтового поселка на МГ "БГР-ТБА"

5.2. Характеристика климатических данных района

Климатическая характеристика исследуемого района приводится согласно СП РК 2.04-01-2017 по метеостанции Торгай.

При ведении строительных работ следует предусмотреть меры защиты подземных коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 и ГОСТ 9.602-2016. Грунтовые воды на участке пробуренными скважинами не вскрыты. Согласно сейсмического районирования территории Республики Казахстан по СП РК 2.03-30-2017 и картам общего зонирования территории Казахстана ОСЗ-2475 и ОСЗ-22475 участок изысканий в целом относится к 5-ти бальной зоне при 10% и 2% вероятности сейсмической опасности, только в районе с.Комсомольское участок проходит в зоне 6-ти бальной сейсмической опасности.

По результатам полевых и буровых работ на участке изысканий с поверхности вскрыт почвенно-растительный слой мощностью 20см. Почва представлена разнотравно-злаковой, полынно-ковыльной и типчаковой растительностью. Грунтовые воды в период проведения инженерно-геологических изысканий (октябрь 2023 года) не вскрыты.

Геологическое строение участка изысканий представлено:

- аллювиальные глинистые грунты четвертичного возраста (глины, суглинки, супеси);
- глинистые грунты, образованные в результате выветривания коренных пород;
- скальные грунты.

Толща грунтов до разведанной глубины является в целом однородной. Всего по трассе газопровода выделено 7 инженерно-геологических элементов:

- ИГЭ-1 – Почвенно-растительный слой;
- ИГЭ-2 – Супесь песчанистая коричневая;
- ИГЭ-3 Суглинок легкий песчанистый коричневый твердой консистенции;
- ИГЭ-4 – Глина легкая песчанистая пылеватая, коричневая, красно-коричневая твердой консистенции;
- ИГЭ-5 -Суглинок легкий песчанистый коричневый твердой консистенции;
- ИГЭ-6 - Скальные грунты - гранодиориты, крупнозернистые, слабыветрелые, трещиноватые;
- ИГЭ-7 –Щебенистые, дресвяные грунты.

Глубина нулевой изотермы в грунте, максимум обеспеченностью 0,90 больше 214 см; 0,98 больше 234 см. Нормативная глубина промерзания для глинистых грунтов 163-172 см.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 238 из 370

Грунты по набухающим свойствам просадочности относятся к I типу.

5.3. Водоснабжение

5.3.1. Источники воды

КС, ЗУ (замерный узел), РЭУ1 Тамды, ВП Тамды

Согласно ТУ, выданных УМГ Актобе за № 07-62-174 от 25 января 2024г, источником воды для площадок КС, ЗУ, РЭУ1 и ВП, являются существующие скважины, обеспечивающие в настоящее время водой действующую Компрессорную станцию КС-14 (старую) и с.Тамды. Водозабор включает четыре (1,2,3,4) скважины. Расстояние между скважинами №1 и №2 составляет 570м, между №3 и №4 – 320м. В скважинах установлены насосы марки ЭЦВ-6-10-80 с щитами управления насосами «Каскад». Оголовки скважин имеют высоту 0,35м и закрыты сверху фланцами. Все скважины привязаны прибором GPS и разделены на две группы. Дебиты скважин зарегулированы задвижками на величину около 300м³/сут. При заполнении пожарных резервуаров, в работу включаются все четыре скважины. После заполнения одна группа скважин отключается, а вторая работает в режиме водопотребления.

Над скважинами №1,2,3 расположены наземные павильоны, размерами 2,2х2,5х2,5м. Павильон над скважиной №4 подземный, размерами 3х4х2,5м. Все павильоны построены из бетонных блоков, имеют люки для производства ремонтных работы и обогреватели (ТЭНы), которые включаются в холодное время года. Территория радиусом в 50м вокруг каждой скважины обнесена изгородью их колючей проволоки. Высота изгороди 1,8м.

Согласно ТУ, подключение выполняется к существующему трубопроводу из скважин, d=114мм с установкой колодца с прибором учета воды.

По требованиям заказчика, всех скважинах предусматривается замена запорной арматуры Ду50мм, обратных клапанов Ду50мм, воды Ду50мм, приборов учета воды Ду50мм, манометров, насосов ЭЦВ-6 в комплекте со щитами управления. В разделах ГП, КИПиА и КЖ предусматривается глухое ограждение высотой 2,5м, периметральное освещение, камеры видеонаблюдения и дистанционное управление насосами.

Качественный состав воды, согласно протоколу исследования, предоставленного УМГ Актобе – соответствует ГОСТ 2874-82 «ВОДА ПИТЬЕВАЯ. Гигиенические требования и контроль за качеством».

РЭУ2 Жургунов

Согласно проектного решения, для водопотребления площадки РЭУ2 Жургунов, предусматривается бурение скважин, в количестве 2-шт. (1 раб., 1 рез.). Над каждой скважиной предусматривается павильон блочно-модульного типа полной заводской готовности, с встроенными системами освещения, отопления, вентиляции, сигнализации и т.п. В комплект поставки также входят водомерный узел, обвязка трубопроводов, скважинный насос со шкафом управления.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 239 из 370

Для доведения воды до качества «питьевая», на основании анализа исходной воды из скважин, проектом предусматривается блок водоподготовки в здании насосной станции водоснабжения на территории РЭУ. Качественный состав воды, после водоподготовки, должен соответствовать ГОСТ 2874-82 «ВОДА ПИТЬЕВАЯ. Гигиенические требования и контроль за качеством».

РЭП Альшан

Согласно проектного решения, для водопотребления площадки РЭП Альшан, предусматривается бурение скважин, в количестве 2-шт. (1 раб., 1 рез.). Над каждой скважиной предусматривается павильон блочно-модульного типа полной заводской готовности, с встроенными системами освещения, отопления, вентиляции, сигнализации и т.п. В комплект поставки также входят водомерный узел, обвязка трубопроводов, скважинный насос со шкафом управления.

Для доведения воды до качества «питьевая», на основании анализа исходной воды из скважин, проектом предусматривается блок водоподготовки в здании насосной станции водоснабжения на территории РЭУ.

Качественный состав воды, после водоподготовки, должен соответствовать ГОСТ 2874-82 «ВОДА ПИТЬЕВАЯ. Гигиенические требования и контроль за качеством».

РЭУЗ Сарыбай

Согласно ТУ № 05-358 от 09.02.2024г., от ТОО «Рудненский водоканал», источником воды для площадки РЭУЗ Сарыбай, является действующая водопроводная сеть по ул.Привокзальная на ст.Железородная. Точное место подключения будет выбрано по месту, при следующей стадии проектирования. Диаметр действующей сети d=110мм. Материал труба ПВХ. Гарантийный напор в сети составляет 0,1 МПа. Глубина заложения 2,5-0,3м. В месте подключения предусматривается водопроводный колодец с установкой запорной арматуры. Качественный состав воды, согласно данным от ТОО Рудненский водоканал за январь 2024г. – соответствует ГОСТ 2874-82 «ВОДА ПИТЬЕВАЯ. Гигиенические требования и контроль за качеством».

5.3.2. Решения по внеплощадочным сетям.

КС, ЗУ, РЭУ1, ВП (Тамды)

Проектируемые внеплощадочные сети водопровода, для подачи воды от скважин до площадок КС, ЗУ, РЭУ1 и ВП, где располагаются насосные станция II подъема, по степени обеспеченности подачи воды относятся ко II категории. Сети прокладывается в одну линию и предусматриваются из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR11 - Ø125x11.4мм «питьевая» по ГОСТ 18599-2001. Диаметр сети подобран исходя из расчета заполнения противопожарных резервуаров в течении 12ч. Учитывая расстояние от скважин до конечной точки (около 5км) и разность отметок по рельефу (по Google Earth Pro) предусматривать диаметр меньше нецелесообразно.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 240 из 370

На внеплощадочной сети хозяйственного водопровода предусматриваются колодцы с запорно-регулирующей арматурой для выделения ремонтных участков и мокрые колодцы для выпуска воды при ремонте участков. Для контроля утечек из сети, при входе на территорию КС на сети устанавливается колодец с прибором учета воды.

Трасса для обеспечения водой площадок проложена схематично, из-за отсутствия топосъемки. Так как водовод транспортирует воду на хозяйственно-бытовые нужды питьевого качества, в схеме предусмотрена зона санитарной охраны по 6 м в обе стороны. На пути следования водовода нет могильников, захоронений, выгребных ям.

РЭУ2, РЭП, РЭУ3

Внеплощадочные сети водопровода (от врезки в сущ. сети или от скважин до площадок) по степени обеспеченности подачи воды относятся ко II категории. Сети прокладываются в одну линию и предусматриваются из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR11 по ГОСТ 18599-2001. Диаметры сетей подобраны исходя из расчета заполнения противопожарных резервуаров.

Для подачи воды на площадку РЭУ3 Сарыбай, недалеко от врезки в существующие сети, проектом предусматривается насосная станция I подъема – надземный павильон блочно-модульного типа полной заводской готовности. В комплект поставки павильона входит: прибор учета воды с обводной линией, повысительная насосная установка, шкаф управления насосами, система освещения, система вентиляции и отопления, трубопроводная арматура, трубопроводы (обвязка) и приборы.

Строительный надземного павильона - 40,0 м³. Категория здания по пожарной опасности - Д. Согласно СНиП РК 4.01-02-2009* п.5.2.3. и п. 72 Технического регламента «Общие требования пожарной безопасности» допускается не предусматривать наружное противопожарное водоснабжение для отдельно стоящих зданий I и II степеней огнестойкости объемом до 1 тыс. м³ с производствами категории Д. На территории надземного павильона установлен пожарный щит, границы зоны ЗСО (см. раздел ГП).

Для выделения ремонтных участков, на сетях предусматриваются колодцы с запорно-регулирующей арматурой и мокрые колодцы, для выпуска воды при ремонте участков. Для контроля утечек из сетей, при входе на каждую территорию РЭУ, на сети устанавливаются колодцы с приборами учета воды.

5.3.3. Система водоснабжения

Вода на проектируемых площадках станционных сооружений требуется для обеспечения хозяйственно-питьевых нужд, производственных нужд и заполнения противопожарных резервуаров. Норма расхода воды потребителями принята 140 л/сут, согласно табл. 5.1 п.5.1.10 СНиП РК 4.01-02-2009.

Расходы воды на нужды пожаротушения и на пополнение противопожарного запаса воды после пожара приведены в подразделе «Пожаротушение».

Компрессорная станция

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 241 из 370

Для подачи воды от внеплощадочного водопровода к потребителям предусматривается Насосная станция водоснабжения II подъема блочно-модульного типа полной заводской готовности, расположенная на площадке КС (поз.18 по ГП). Внутри насосной станции вода поступает в резервуары, рассчитанные на запас воды для потребителей КС и ЗУ Тамды. Вода из резервуаров забирается повысительной насосной установкой и через ультрафиолетовые лампы подается во внутриплощадочную распределительную сеть к потребителям. Технические характеристики оборудования и блочно-модульного павильона приведены в Опросном листе 926228-КС-ВК-ОЛ-18-001.

Замерный узел

Источником воды для обеспечения площадки ЗУ является Насосная станция водоснабжения II подъема, расположенная на площадке КС. Тупиковые сети водопровода $d=40 \times 2.4$ ПЭ100 SDR17 обеспечивают потребителей на площадке ЗУ в здании Операторной.

РЭУ1 Тамды, РЭУ2 Жургунов, РЭУ3 Сарыбай, РЭП Альшан

Схема водоснабжения для всех площадок РЭУ/РЭП одинаковая: вода к потребителям поступает из насосной станции водоснабжения (поз.36 по ГП), расположенной на площадках РЭУ/РЭП. В здании насосной станции водоснабжения предусматриваются резервуары двухсуточного запаса воды (на РЭУ1 Тамды с учетом двухсуточного объема для ВП Тамды), повысительная насосная установка, блок водоподготовки (только на РЭП и РЭУ2), лампа УФ обеззараживания, водомерный узел на выходе из насосной.

ВП Тамды

Источником воды для обеспечения площадки ВП Тамды, является Насосная станция водоснабжения II подъема, расположенная на площадке РЭУ1 Тамды. Тупиковые сети водопровода $d=75 \times 6.8$ ПЭ100 SDR11 обеспечивают потребителей на площадке ВП в зданиях Общежития и Столовой.

Объемы водопотребления площадок КС, ЗУ, РЭУ1,2,3 РЭП и ВП приведены ниже

№ п/п	Наименование водопотребителя	измеритель, (кол-во сут/см)	в год наибольшего водопот., м3/год	в сутки наибольшего водопот., м3/сут	в час наибольшего водопот., м3/час
1	КС-14	58/38 чел.	2963,8	8,12	5,32
2	ЗУ Тамды	4/2 чел.	204,4	0,56	0,28
3	ВП Тамды	24/14 чел.	1226,4	3,36	1,96
4	РЭУ1 Тамды	44/38 чел.	2248,4	6,16	5,32
5	РЭУ2 Жургунов	38/35 чел.	1941,8	5,32	4,9
6	РЭП Альшан	34/31 чел.	1737,4	4,76	4,34
7	РЭУ3 Сарыбай	40/36 чел.	2044,0	5,6	5,04

5.3.3.1. *Внутриплощадочные сети хозяйственно-питьевого водоснабжения.*

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 242 из 370

Внутриплощадочные сети хозяйственно-питьевого водопровода запроектированы для обеспечения питьевых и бытовых нужд зданий и сооружений проектируемых площадок станционных сооружений МГ и предусматриваются из полиэтиленовых труб PE100 SDR11, SDR 17 "питьевая" по ГОСТ18599-2001.

На всех площадках, на вводе предусматривается колодец с водомерным узлом.

5.3.3.2. **Внутренние системы хозяйственно-питьевого водоснабжения.**

Трубопроводы системы внутреннего холодного водоснабжения предусматриваются из полиэтиленовых труб PE-X класс «XB» SDR17 по ГОСТ 32415-2013. На всех трубопроводах, кроме подводов к санитарным приборам, применяется трубчатая изоляция толщиной $s=9$ мм. Трубопроводы системы внутреннего горячего водоснабжения предусматриваются из армированных полипропиленовых труб по СТ РК ГОСТ Р 52134-2010. На всех трубопроводах, кроме подводов к санитарным приборам, применяется трубчатая изоляция толщиной $s=13$ мм. Источник ГВС на площадках РЭУ/РЭП – проектируемые тепловые сети. На площадках КС, ЗУ и ВП ГВС предусматривается от котлов, расположенных в каждом здании (см. раздел ОВ).

Внутренним хозяйственно-питьевым водопроводом оборудуются здания:

Компрессорная станция

- АДК, поз.10 по ГП (Административно -диспетчерский корпус);
- РММ, поз.14 (Ремонтная мастерская с бытовыми помещениями);
- Насосная станция хозпитьевого водоснабжения, поз.18;
- ПРУ, поз.28 (Противорадиационное укрытие).

Замерный узел Тамды

- КПП (поз.4 по ГП);
- Операторная (поз.7 по ГП);

Вахтовый поселок Тамды,

- Общежитие на 40 мест (поз.1 по ГП);
- Столовая на 24п.м. (поз.2 по ГП);

РЭУ, РЭП

- Служебный корпус, поз.1 по ГП;
- Производственный корпус, поз.2;
- Боксы для размещения спецтехники (гараж на 10 автомобилей), поз.3;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 243 из 370

- Материальный отапливаемый склад, поз.4;
- Пожарное депо на 2 автомобиля, поз.5 (только на РЭУ1);
- Проходная, поз.6;
- Химико-аналитическая лаборатория, поз.17 по ГП (только на РЭУ3);
- Насосная станция хозяйственного водоснабжения, поз.36;
- Насосная станция противопожарного водоснабжения, поз.29;
- ПРУ, поз.38 (РЭУ3), поз.40 на РЭУ1,2 и РЭП.

5.3.3.3. *Схема работы поливочного водоснабжения для всех площадок:*

Согласно проектному решению, полив территории на всех площадках осуществляется поливомоечными машинами. Источником является очищенная сточная вода из прудов-испарителей после очистных сооружений. Качество воды соответствует требованиям документа «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденный Приказом Министра национальной экономики РК от 16.03.2015г №209.

5.4. Система бытовой канализации

В соответствии с составом сточных вод на всех площадках КС, ЗУ, РЭУ, РЭП и ВП проектом предусматривается бытовая система канализации.

Бытовые сточные воды от санитарно-технических приборов, через внутреннюю канализацию отводятся во внутриплощадочную канализационную сеть площадок.

Канализация от трапов и ванны в технических помещениях здания Пожарного отводится в отстойные колодцы, для осадка механических взвесей от мойки пожарных рукавов. Далее отводится во внутриплощадочные сети бытовой канализации.

5.4.1. *Внутриплощадочные сети бытовой канализации*

Внутриплощадочные самотечные канализационные сети выполнены из полиэтиленовых безнапорных труб SN8 DN160 по ГОСТ Р 54475-2011. Смотровые и поворотные колодцы на канализационной сети выполнены из сборных железобетонных элементов по ТПР902-09-22.84. Наружные поверхности бетонных и ж.б. изделий и конструкций колодцев, соприкасающихся с грунтом, подлежат гидроизоляции битумными мастиками.

5.4.2. *Площадка очистных сооружений*

Согласно ТЗ, проектом предусматривается локальная очистка бытовых сточных вод на всех площадках, кроме РЭУ3. Очистные сооружения блочно-модульного типа заводского

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 244 из 370

изготовления, типа БЛОС, предусматриваются на площадке очистных сооружений, и комплексе с прудами испарителями составляют единый комплекс очистных сооружений.

Для площадок КС, ЗУ, РЭУ1, ВП ввиду того, что они находятся недалеко друг от друга, предусматривается одна площадка очистных.

Сточные воды от площадки РЭУ3 Сарыбай, согласно ТУ № 05-358 от 09.02.2024г. от ТОО «Рудненский водоканал», отводятся в действующие сети безнапорной канализации, сброс предусматривается через колодец-гаситель.

Площадки очистных сооружений расположены на расстоянии около 150-300м от основных площадок. По периметру площадки, предусматривается металлическое сетчатое ограждение. Пруд-испаритель предназначен для приема и утилизации, путем испарения, предварительно очищенных хозяйственно-бытовых сточных вод. Предусматривается отбор воды в теплое время года на полив территорий КС, ВП, РЭУ, РЭП. Емкость пруда-испарителя предусматривается с приемом стоков из годового расчета и приведена ниже.

Емкость пруда-испарителя создается путем выемки грунта ниже естественной поверхности земли и обвалована по периметру земельного участка выемки ограждающими дамбами и делится на две равные части путем устройства разделительной дамбы. Возведение ограждающей и разделительной дамб пруда выполняется из грунта полезной выемки. В связи с технологическими и санитарными требованиями проектом предусматривается экранирование емкости путем устройства по дну и верховым откосам экрана из геомембраны толщиной 1 мм.

Из канализационной сети сточные воды подаются в секции пруда через выпуски, которые представляют собой стальные трубопроводы, уложенные в нижней части тела ограждающей дамбы и выходящие в верхний бьеф выше максимального уровня воды. Далее поток направляется по ж/б лоткам, уложенным по откосу ограждающей дамбы на дно секций пруда.

5.4.3. Внеплощадочные сети бытовой канализации

Для отвода сточных вод на очистные сооружения, проектом предусматриваются внеплощадочные сети напорной канализации и канализационные насосные станции блочно-модульного исполнения, в комплекте со шкафами управления для двух насосов, аналоговым датчиком уровня с кабелем, соединительной коробкой передач для кабеля датчика, поплавковым выключателем с кабелем для взрывоопасных условий и модулем передачи данных по протоколу через шину. Внеплощадочные напорные канализационные сети выполнены из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR17 «техническая» 63x3,8 по СТ РК ISO 4427-2014.

Производительность КНС по каждой площадке, а также расход по системе канализации по площадкам приведены в таблице ниже. Все технические характеристики и требуемая производительность по БЛОСам и КНС отображены в соответствующих опросных листах.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 245 из 370

№ п/п	Наименование площадки	Производительность КНС, м3/ч	Производительность БЛОС, м3/ч/м3/сут	в год наиб. водоотв. м3/год	в сутки наиб. водоотв. м3/сут	в час наиб. водоотв. м3/час
1	КС	5,32	Один БЛОС для всех площадок 13,0 / 16,5		8,12	5,32
2	ЗУ Тамды	0,6			0,56	0,28
3	ВП Тамды	самотеком на РЭУ1			3,36	1,96
4	РЭУ1 Тамды	7,28			6,16	5,32
Итого по объекту				6643,0	18,2	12,88
5	РЭУ2 Жургенев	6,0	5,64 / 6,12	1941,8	5,32	4,9
6	РЭП Альшан	5,5	5,16 / 5,52	1737,4	4,76	4,34
7	РЭУ3 Сарыбай	6,0	6,0 / 6,48	2044,0	5,6	5,04

5.5. Пожаротушение

Расчетный расход воды для пожаротушения составляет:

Для площадки КС:

Диктующим сооружением для определения внутреннего пожаротушения на площадке КС является здание Компрессорного цеха:

- строительный объем 2813,0 м³
- степень огнестойкости II
- категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности «А»

Согласно проектным решениям, внутреннее пожаротушение предусматривается газовое (см. раздел АПТ).

Согласно табл.1 прил.5 Технического регламента наружное пожаротушение на площадке КС составляет 10л/с = 36м³/час. Общий объем воды, требуемый для тушения очага пожара, в течении трех часов составит 108м³.

Для площадки ЗУ Тамды:

Диктующим сооружением для определения наружного пожаротушения на площадке ЗУ Тамды является здание Операторной:

- строительный объем 1332,0 м³
- степень огнестойкости II
- категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности «Г, Д»

Согласно п.4.2.7 и табл.1 СП РК 4.01-101-2012, внутреннее пожаротушение не требуется.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 246 из 370

Согласно табл.1 прил.5 Технического регламента наружное пожаротушение на площадке ЗУ составляет $10 \text{ л/с} = 36 \text{ м}^3/\text{час}$. Общий объем воды, требуемый для тушения очага пожара, в течении трех часов составит 108 м^3 .

Для площадки ВП Тамды:

Диктующим сооружением для определения наружного пожаротушения на площадке ВП Тамды является здание Общежития на 40 мест:

- строительный объем $2813,0 \text{ м}^3$
- степень огнестойкости II
- категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности «Д»

Согласно п.4.2.7 и табл.1 СП РК 4.01-101-2012, внутреннее пожаротушение не требуется.

Согласно табл.1 прил.5 Технического регламента наружное пожаротушение на площадке ВП составляет $10 \text{ л/с} = 36 \text{ м}^3/\text{час}$. Общий объем воды, требуемый для тушения очага пожара, в течении трех часов составит 108 м^3 .

Для площадки РЭУ1:

Диктующим сооружением для определения внутреннего пожаротушения на РЭУ1 является здание Гаража на 10 автомашин:

- строительный объем $5436,68 \text{ м}^3$
- степень огнестойкости II
- категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности «В»

Согласно п.4.2.1, табл.2 СП РК 4.01-101-2012, внутреннее пожаротушение здания Гаража составляет $10,4 \text{ л/с}$ (2 струи по $5,2 \text{ л/с}$).

Согласно прил.5 Технического регламента наружное пожаротушение здания Пожарного депо составляет $15 \text{ л/с} = 54 \text{ м}^3/\text{час}$. Общий объем воды, требуемый для тушения очага пожара в течении трех часов, составит:

$$10,4 \text{ л/с} + 15 \text{ л/с} = 25,4 \times 3,3 \times 3 \text{ ч} = 274,32 \text{ м}^3$$

Принятые решения по пожаротушению для площадок КС, ЗУ, РЭУ1 и ВП:

Расстояние между КС и ЗУ $\approx 100 \text{ м}$, от КС до РЭУ $\approx 700 \text{ м}$, от РЭУ до ВП $\approx 25 \text{ м}$.

В соответствии со СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения» п.5.2.12 и п.71, прил.3 Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», количество пожаров принимается 1 для всех площадок.

Объем резервуаров принят по расчету объема воды для площадки РЭУ1 - два резервуара, объемом $V=150 \text{ м}^3$ каждый. Время восстановления противопожарного запаса воды 24ч (возможно заполнение во время пожара).

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 247 из 370

Источником для площадок КС, ЗУ и ВП являются внеплощадочные сети противопожарного водопровода из внутриплощадочных сетей противопожарного водоснабжения площадки РЭУ1. Сети предусматриваются в две линии, d=125x11.4 ПЭ100 SDR11.

Для площадок РЭУ2, РЭП, РЭУ3:

Так как состав сооружений на площадках РЭУ2,3 и РЭП одинаковый, расчет выполнен один для всех трех площадок.

Диктующим сооружением для определения внутреннего пожаротушения на площадках является здание Гаража на 10 автомашин:

- строительный объем 5436,68м³
- степень огнестойкости II
- категория помещений по взрывопожарной и пожарной опасности «В»

Согласно п.4.2.1, табл.2 СП РК 4.01-101-2012, внутреннее пожаротушение здания Гаража составляет 10,4 л/с (2 струи по 5,2л/с).

Согласно прил.5 Технического регламента наружное пожаротушение здания Пожарного депо составляет 15л/с = 54м³/час. Общий объем воды, требуемый для тушения очага пожара в течении трех часов, составит:

$$10,4 \text{ л/с} + 15 \text{ л/с} = 25,4 \times 3,3 \times 3\text{ч} = 274,32 \text{ м}^3$$

Проектом предусматриваются два резервуара, объемом V=150м³ каждый. Время восстановления противопожарного запаса воды 24ч (возможно заполнение во время пожара).

Схема противопожарного водоснабжения для всех площадок

Вода из железобетонных резервуаров, забирается насосами пожаротушения и подается во внутриплощадочную противопожарную сеть. Система постоянно заполнена водой и запроектирована под давлением. При возникновении пожара ручное водяное тушение предусматривается из внутренних пожарных кранов, расположенных в зданиях площадок и из наружных пожарных гидрантов. При открывании пожарного крана или подключения гидранта давление в кольцевом противопожарном водопроводе падает и автоматически включается пожарный насос.

Перечень зданий и сооружений, подлежащих внутреннему и наружному пожаротушению по всем площадкам станционных сооружений, приведен в таблице ниже.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 248 из 370

Поз. по ГП	Наименование	Степень огнестойкости	Категория здания по взрывоопас. и пож. опасности	Строительный Объем V, м3 или Защищаемая площадь, м2	АИТ	Водяное пожаротушение (ручное)		Обоснование	
						Внутреннее	Наружное	Внутр. согласно СП РК 4.01-101-2012, если не указано другое	Наружное согласно Тех.регл
КС									
Первый пусковой комплекс									
2	Компрессорный цех (ГПА) -7 шт.	II	A	V=2813,0	газовое	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
10	Администивно-диспетчерский корпус	IIIa	D	V=3271,3	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
14	Ремонтная мастерская с бытовыми помещениями	IIIa	D	V=1024,0	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
15	Склад хранения масла в таре	IIIa	B	V=623,63	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
16.1	Станция газового пожаротушения	IIIa	A	V=79,36	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
22	Насосная станция хозяйственно-питьевого водопровода (блок-модуль)	IIIa	D	V=928,8	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
24	Проходная	IIIa	D	V=89,91	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
ЗУ Тамды									
	Операторная	II	D	1332,0	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.4
	Проходная	II	D	53,1	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
ВП Тамды									
1	Общежитие вместимостью 40 мест	II	D	2477,0	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
2	Столовая на 24 п.м.	II	D	1185,0	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
РЭУ1 Тамды, РЭУ2 Жургенев, РЭП Альшан, РЭУ3 Сарыбай									
1	Служебный корпус	II	D	1805,6	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.4
2	Производственный корпус	II	B	5678,4		10,4 (2x5,2)	15,0	п.4.2.1, табл.2	Прил.5
3	Боксы для размещения спецтехники	II	B	4419,0		10,4 (2x5,2)	15,0	п.4.2.1, табл.2	Прил.5

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 249 из 370

	(Гараж на 10 автомобилей)								
4	Материальный отапливаемый склад	П	В	3726,0		5,2 (2x2,6)	10,0	п.4.2.1, табл.2	Прил.5
5	Пожарное депо на 2 автомашины	П	В	3400,0		5,2 (2x2,9)	10,0	п.4.2.1, табл.2	Прил.5
5а	Закрытый гараж-стоянка для резервных автомобилей	П	Д	592,4	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
5б	Склад пожарного депо	П	Д	159,3	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
6	Проходная	П	Д	53,1	-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
9	Котельная				-	-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
17	Химико-аналитическая лаборатория (ТОЛЬКО на РЭУЗ Сарыбай)	П				-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
18	Энергоблок					-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
20	Резервуары для хранения дизельного топлива					-	10,0	п.4.2.7	Прил.5
23	Склад пожарного и хозяйственного инвентаря	П	Д	26,55	-	-	-	п.4.2.7	Прил.5
29	Насосная станция пожаротушения	П	Д	530,6	-	2,5	10,0	п.10.18 СНиП РК 4.01-02- 2009*	Прил.5
36	Насосная станция водоснабжения	П	Д	928,8	-	2,5	10,0	п.10.18 СНиП РК 4.01-02- 2009*	Прил.5
38/40	Противорадиационное укрытие	П	Д	495,7	-	-	10,0	п.10.18 СНиП РК 4.01-02- 2009*	Прил.5

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 250 из 370

6. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И КОНДИЦИОНИРОВАНИЕ

6.1. Общая часть

В рамках данного раздела рассматриваются вопросы обеспечения отоплением, вентиляцией и кондиционированием воздуха объектов КС-14, РЭУ (Т. Жургунова), РЭП (Денисовка) РЭУ (Рудный).

Технические решения проекта по отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха (в дальнейшем ОВК), обеспечивают нормируемые климатические условия в производственных и жилых помещениях, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан.

Принятые проекты-аналоги к сооружениям на строительных площадках отображены в таблице №1.

Таблица №6.1.1 Проекты-аналоги

Строительная площадка	Сооружение	Проект-Аналог
Компрессорная станция (КС-14)	Компрессорный цех (2.1-2.7)	"Строительство компрессорной станции "Шорнак" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент" с разработкой ПСД" (Компрессорный цех №1)
	Административно-диспетчерский корпус (10)	"Строительство компрессорной станции "Шорнак" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент" с разработкой ПСД" (Административно-диспетчерский корпус)
	Ремонтная мастерская с бытовыми помещениями (14)	"Строительство компрессорной станции "Шорнак" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент" с разработкой ПСД" (Ремонтные мастерские с бытовыми помещениями)
	Склад хранения масла в таре (15)	"Строительство компрессорной станции "Шорнак" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент" с разработкой ПСД" (Склад хранения масла в таре)
	Контрольно-пропускной пункт (20)	"Строительство компрессорной станции "Шорнак" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент" с разработкой ПСД" (Проходная)
Замерный узел (ЗУ) «Тамды»	Контрольно-пропускной пункт (4)	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка" (Газоизмерительная станция "Бозой". Проходная)

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 251 из 370

	Операторная (7)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка" " (Газоизмерительная станция "Бозой". Операторная)
Ремонтно-эксплуатационный участок (РЭУ1) «Тамды»	Служебный корпус (1)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка" (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Служебный корпус)
	Производственный корпус (2)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка" (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Производственный корпус)
	Гараж на 10 автомобилей (3)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка" (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Гараж на 10 автомобилей)
	Материальный склад (4)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка" (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Материальный склад)
	Пожарное депо на 2 автомашины (5)	" Строительство компрессорной станции "1А" магистрального газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент" (Пожарное депо на 2 автомашины)
	Склад пожарного депо (5б)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Склад пожарного депо)
	Проходная (6)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Проходная)
	Насосная станция пожаротушения (29)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Насосная станция пожаротушения)
	Насосная станция водоснабжения (36)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Насосная станция водоснабжения)
	Противорадиационное укрытие (40)	«Расширение и реконструкция КС «Бозой» Шалкарский район, Актюбинская область» (Компрессорная станция "Бозой". ПРУ).

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 252 из 370

Вахтовый поселок (ВП) «Тамды»	Общежитие вместимостью 40 мест (1)	«Строительство дожимной компрессорной станции "ТІР-02 Акыртобе". (Общежитие вместимостью 40 мест)
	Столовая на 24 п.м. (2)	«Строительство дожимной компрессорной станции "ТІР-02 Акыртобе ". (Столовая на 24 п.м.)
Ремонтно-эксплуатационный участок (РЭУ2) «Жургунов»	Служебный корпус (1)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Служебный корпус)
	Производственный корпус (2)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Производственный корпус)
	Гараж на 10 автомобилей (3)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Гараж на 10 автомобилей)
	Материальный склад (4)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Материальный склад)
	Проходная (6)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Проходная)
	Насосная станция пожаротушения (29)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Насосная станция пожаротушения)
	Насосная станция водоснабжения (36)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Насосная станция водоснабжения)
	Противорадиационное укрытие (40)	«Расширение и реконструкция КС «Бозой» Шалкарский район, Актюбинская область» (Компрессорная станция “Бозой”. ПРУ).
Ремонтно-эксплуатационный пункт (РЭП) «Альшан»	Служебный корпус (1)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Служебный корпус)

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 253 из 370

	Производственный корпус (2)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Производственный корпус)
	Гараж на 10 автомобилей (3)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Гараж на 10 автомобилей)
	Материальный склад (4)	«Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Материальный склад)
	Проходная (6)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Проходная)
	Насосная станция пожаротушения (29)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Насосная станция пожаротушения)
	Насосная станция водоснабжения (36)	" Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Насосная станция водоснабжения)
	Противорадиационное укрытие (40)	«Расширение и реконструкция КС «Бозой» Шалкарский район, Актюбинская область» (Компрессорная станция “Бозой”. ПРУ).
Ремонтно-эксплуатационный участок (РЭУЗ) «Сарыбай»	Служебный корпус (1)	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Служебный корпус)
	Производственный корпус (2)	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Производственный корпус)
	Гараж на 10 автомобилей (3)	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Гараж на 10 автомобилей)
	Материальный склад (4)	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 254 из 370

		«Саксаульск». Материальный склад)
	Проходная (6)	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Проходная)
	Аналитическая лаборатория* (17)	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Газоизмерительная станция "Бозой". Проходная)
	Насосная станция пожаротушения (29)	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Насосная станция пожаротушения)
	Насосная станция водоснабжения (36)	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка " (Ремонтно - эксплуатационный участок «Саксаульск». Насосная станция водоснабжения)
	Противорадиационное укрытие (40)	«Расширение и реконструкция КС «Бозой» Шалкарский район, Актюбинская область» (Компрессорная станция “Бозой”. ПРУ).

6.2. Организация систем отопления, вентиляции и кондиционирования

Потребность в отоплении, вентиляции и кондиционировании приняты согласно проектам-аналогов для всех площадок расписаны в таблице №6.2.1

Таблица 6.2.1 Потребность в отоплении, вентиляции и кондиционировании.

Строительная площадка	Сооружение	Отопление	Вентиляция	Кондиционирование
Актюбинская область				
Компрессорная станция (КС-14)	Компрессорный цех (2.1-2.7)	+	+	-
	Административно-диспетчерский корпус (10)	+	+	+
	Ремонтная мастерская с бытовыми помещениями (14)	+	+	+
	Склад хранения масла в таре (15)	+	+	-
	Насосная станция хозяйственно-питьевого водопровода* (18)	+	+	-
	Контрольно-пропускной пункт (20)	+	+	+
Замерный узел (ЗУ) «Тамды»	Контрольно-пропускной пункт (4)	+	+	+
	Котельная* (21)	+	+	-
	Операторная (7)	+	+	+
Ремонтно-эксплуатацион	Служебный корпус (1)	+	+	+
	Производственный корпус (2)	+	+	-

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 255 из 370

ный участок (РЭУ1) «Гамды»	Гараж на 10 автомобилей (3)	+	+	-
	Материальный склад (4)	+	+	+
	Пожарное депо на 2 автомашины (5)	+	+	+
	Склад пожарного депо (5б)	+	+	-
	Проходная (6)	+	+	+
	Котельная* (9)	+	+	-
	Насосная станция пожаротушения (29)	+	+	-
	Насосная станция водоснабжения (36)	+	+	-
	Противорадиационное укрытие (40)	+	+	-
Вахтовый поселок (ВП) «Гамды»	Общежитие вместимостью 40 мест (1)	+	+	+
	Столовая на 24 п.м. (2)	+	+	+
	Котельная* (9)	+	+	-
Ремонтно-эксплуатационный участок (РЭУ2) «Жургенов»	Служебный корпус (1)	+	+	+
	Производственный корпус (2)	+	+	-
	Гараж на 10 автомобилей (3)	+	+	-
	Материальный склад (4)	+	+	+
	Проходная (6)	+	+	+
	Котельная* (9)	+	+	-
	Насосная станция пожаротушения (29)	+	+	-
	Насосная станция водоснабжения (36)	+	+	-
Противорадиационное укрытие (40)	+	+	-	
Костанайская область				
Ремонтно-эксплуатационный пункт (РЭП) «Альшан»	Служебный корпус (1)	+	+	+
	Производственный корпус (2)	+	+	-
	Гараж на 10 автомобилей (3)	+	+	-
	Материальный склад (4)	+	+	+
	Проходная (6)	+	+	+
	Котельная* (9)	+	+	-
	Насосная станция пожаротушения (29)	+	+	-
	Насосная станция водоснабжения (36)	+	+	-
	Противорадиационное укрытие (40)	+	+	-
Ремонтно-эксплуатационный участок (РЭУ3) «Сарыбай»	Служебный корпус (1)	+	+	+
	Производственный корпус (2)	+	+	-
	Гараж на 10 автомобилей (3)	+	+	-
	Материальный склад (4)	+	+	+
	Проходная (6)	+	+	+
	Котельная* (9)	+	+	-
	Аналитическая лаборатория* (17)	+	+	+
	Насосная станция пожаротушения	+	+	-

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 256 из 370

	(29)			
	Насосная станция водоснабжения (36)	+	+	-
	Противорадиационное укрытие (40)	+	+	-

* блочно-модульное исполнение.

В расчеты нагрузки отопления входят расчеты теплопередачи от наружных стен, полов, потолков и расчеты проникновения холодного воздуха сквозь ограждающие конструкции (инфильтрация).

В таблице №6.2.2 приведены расчеты тепловых нагрузок на строительные площадки.

Таблица №6.2.2 Расчетные тепловые нагрузки

Строительная площадка	Тепловая нагрузка	
	Отопление, кВт (Гкал/ч)	Вентиляция, кВт (Гкал/ч)
Компрессорная станция (КС-14)	977,91 (0,841)	48,66 (0,042)
Замерный узел (ЗУ) «Тамды»	23,18 (0,020)	54,00 (0,046)
Ремонтно-эксплуатационный участок (РЭУ1) «Тамды»	559,65 (0,481)	610,78 (0,525)
Вахтовый поселок (ВП) «Тамды»	64,21 (0,055)	62,77 (0,054)
Ремонтно-эксплуатационный участок (РЭУ2) «Жургенов»	478,89 (0,412)	548,46 (0,472)
Ремонтно-эксплуатационный пункт (РЭП) «Альшан»	345,84 (0,297)	601,84 (0,518)
Ремонтно-эксплуатационный участок (РЭУ3) «Сарыбай»	358,17 (0,308)	681,72 (0,586)

6.3. Технические решения, принятые в проектах-аналогах (описание соответствует общим данным проектов аналогов)

6.3.1. Отопление

Система отопления – водяное отопление с параметрами теплоносителя 95/70 °С. Внутренние микроклиматические параметры проектирования включают в себя расчетную температуру и относительную влажность внутри помещений в зимний и в летний период. Внутренние микроклиматические параметры выбраны в соответствии с ГОСТ 30494-96. Система водяного отопления – двухтрубная, горизонтальная. Схема подключения систем отопления – зависимая, без элеваторного узла. В качестве приборов отопления приняты радиаторы чугунные и регистры из гладких труб с креплением к стене. В нижних точках системы отопления установлена арматура для спуска воды из отдельных ветвей системы. Трубопроводы прокладываются у пола открыто, возле входных дверей и в тамбурах –

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 257 из 370

скрыто в конструкции пола в изоляции. На подводках к нагревательным приборам установлены шаровые краны. Все радиаторы снабжаются кранами для выпуска воздуха конструкции Маевского.

Расчетные параметры внутреннего воздуха для проектирования приняты в соответствии с действующими нормами и правилами:

- в производственных помещениях $t_{в}=+16\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- в складских помещениях $t_{в}=+10^{\circ}\text{C}$;
- в жилых помещениях $t_{в}=+20^{\circ}\text{C}$;
- кухни $t_{в}=+16^{\circ}\text{C}$;
- в санузлах $t_{в}=+16^{\circ}\text{C}$;
- в вестибюле $t_{в}=+16^{\circ}\text{C}$;
- в административных помещениях $t_{в}=+18^{\circ}\text{C}$.
- в гаражах $t_{в}=+5^{\circ}\text{C}$;

В помещении насосной станции водоснабжения, в качестве отопительных приборов используются агрегаты воздушного отопления.

В материальном складе, насосная пожаротушения, закрытый гараж стоянка в качестве отопительных приборов используются регистры из гладких труб.

В жилых блоках, столовой и офисах в качестве отопительных приборов используются чугунные радиаторы.

В расчетах для помещений пожарного депо на 2 автомобиля учитываются теплопотери на прогрев входящего транспорта. Температура воздуха в помещении пожарного депо принята в соответствии с ВСН 01-89 «Предприятия по обслуживанию автомобилей» и равна $+10\text{ }^{\circ}\text{C}$. Отопление осуществляется гладкими регистрами.

В расчетах для помещения закрытого гаража-стоянки для резервных автомобилей учитываются теплопотери на прогрев входящего транспорта. Температура воздуха в помещении гаража принята в соответствии с ВСН 01-89 «Предприятия по обслуживанию автомобилей» и равна $+5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Отопление осуществляется гладкими регистрами.

6.3.2. Вентиляция

Вентиляция административно-бытовых и производственных зданий и сооружений, определяется в зависимости от характера и количества выделяющихся вредных веществ, объема помещений и времени пребывания в них обслуживающего персонала, а также по требованиям соответствующих норм.

В расчеты нагрузки вентиляции входят расчеты удаления вредных газов и расчеты удаления избыточной теплоты в помещениях.

В гаражах применяется локальная вентиляционная система для удаления отработавших дымовых газов. Удаление воздуха принято осуществлять 1/3 из нижней зоны и 2/3 из верхней зоны. Аварийная вентиляция обеспечивается с помощью штатной системы вентиляции. Предусматривается вытяжка из смотровых ям с помощью гибких шлангов

Для помещений, в которых не определены концентрация вредных газов и теплоотдача, кратность вентиляции определяется по соответствующим нормам и техническим требованиям.

6.3.3. Кондиционирование

Поддержание комфортных параметров (температуры) внутреннего воздуха в летний период в кабинетах и жилых комнатах, за исключением технических, подсобных и т.п.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 258 из 370

осуществляется сплит-кондиционерами. Системы кондиционирования обеспечивают поддержание допустимых параметров внутреннего воздуха.

В помещении серверной и связи предусматривается кондиционирование с непрерывной и круглогодичной работой.

6.3.4. Горячее водоснабжение

В зимний период на площадках РЭУ, РЭП горячее водоснабжение осуществляется от источников теплоснабжения, в комплекте которых проектом предусмотрен дополнительный модуль ГВС. На площадках КС, из-за малого потребления горячего водоснабжения, предусматривается установка электрических водонагревателей по месту.

6.3.5. Источник теплоснабжения

Источником теплоснабжения на площадках РЭУ1, РЭУ2, РЭУ3, РЭП, ВП, ЗУ – является собственная котельная, расположенная на площадке.

Источник теплоснабжения зданий на площадке КС14 – индивидуальные котельные на базе газовых котлов, резерв – электрические котлы.

Основной и резервный вид топлива – природный газ.

6.3.6. Реализации проекта по пусковым комплексам

Реализация проекта по пусковым комплексам показана в таблице №6.3.6.1

Таблица №6.3.6.1

№ п/п	Наименование площадки	I пусковой комплекс	II пусковой комплекс	III пусковой комплекс
1	Компрессорная станция КС-14, в том числе:		+	
	Компрессорный цех КЦ №1 (2.1-2.4), Рвых. 5,4МПа		+	
	Компрессорный цех КЦ №2 (2.5-2.7) Рвых. 9,8МПа			+
2	Замерный узел	+		
3	РЭУ-1 «Тамды»	+		
4	РЭУ-2 «Жургенова»	+		
5	РЭУ-3 «Сарыбай»	+		
6	РЭП «Альшан»	+		
7	Вахтовый поселок «Тамды»	+		

6.4. Теплоснабжение

6.4.1. Общая часть

Источником теплоснабжения на площадках РЭУ1, РЭУ2, РЭУ3, РЭП, ВП, ЗУ – является собственная котельная, расположенная на площадке.

Источник теплоснабжения зданий на площадке КС14 – индивидуальные котельные на базе газовых котлов, резерв – электрические котлы.

Основной и резервный вид топлива – природный газ.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 259 из 370

Система горячего теплоснабжения выполняется в тепловом пункте по закрытой схеме. Расчетные параметры внутреннего воздуха приняты в соответствии с действующими нормами и правилами.

В рабочем проекте приняты трубопроводы по ГОСТ 10704-91 с применением заводской изоляции в пенополиуритановой оболочке (ППУ изоляция), согласно ГОСТ 30732-2006. Конструкция предизолированных труб заводского изготовления включает в себя стальной (рабочий) трубопровод, изолирующий слой из жесткого пенополиуретана (ППУ) и внешней защитной оболочки из полиэтилена низкого давления (при подземной прокладке). Конструкция герметична и защищает трубы с изоляцией от поверхностных вод. Система труб с заводской изоляцией характеризуется тем, что все элементы системы, включающие прямые трубы, тройники, колена, арматуру, поставляются в комплексе. Трубопроводы приняты стальные, электросварные, прямошовные, термообработанные группы В из стали 20 по ГОСТ 10704-91. Запорная арматура принята шаровая, стальная, класс герметичности А.

Для контроля за влажностным состоянием пенополиуретана в предварительно изолированных трубах устанавливается система дистанционного контроля

Система оперативно-дистанционного контроля (СОДК) предназначена для контроля состояния теплоизоляционного слоя пенополиуретана (ППУ) предизолированных трубопроводов и обнаружения участков с повышенной влажностью изоляции.

Система ОДК основана на измерении электрической проводимости теплоизоляционного слоя трубопроводов. Для контроля влажности используются сигнальные медные проводники, устанавливаемые в слое пенополиуретановой изоляции элементов трубопроводов (трубы, отводы, тройники, шаровые краны и т.д.) Все трубопроводы и элементы тепловых сетей в теплоизоляции из ППУ, принятые в проекте, оборудуются сигнальными проводниками в теплоизоляционном слое в соответствии с ГОСТ 30732-2006.

Проектирование системы ОДК выполнено в соответствии с СП РК 4.02-04-2003.

Система ОДК включает:

- **сигнальные проводники в теплоизоляционном слое трубопроводов, проходящие по всей длине теплосети;**
- **терминалы для подключения приборов в точках контроля и коммутации сигнальных проводников;**
- **кабели для соединения сигнальных проводников с терминалами в точках контроля;**

Контроль всего трубопровода предполагается осуществлять переносным детектором повреждений "ПИККОН" ДПП АМ, подключая его к коммутационным терминалам марки «КТ-15» и «КТ-16».

Монтаж, укладку и сварку трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных тепловых сетей следует осуществлять в соответствии с требованиями главы СНиП 3.05.03-85 "Тепловые сети", СП РК 4.02-04-2003 "Тепловые сети".

Объем работ включает:

- **земляные работы, включая отвозку и привозку грунта, засыпку траншей;**

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 260 из 370

- укладку непроходных каналов;
- транспортировку и раскладку предизолированных труб и их элементов;
- сварку сварных труб с 100% контролем качества сварного шва неразрушающим методом;
- сооружение неподвижных опор;
- монтаж муфтовых соединений в местах сварных швов труб, и их элементов; сооружение теплофикационных узлов.

Протяженность и диаметры трубопроводов:

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей на площадке РЭУ «Тамды» 771,2 п.м.,
в том числе: Ø133x4/225 - 40,1 п.м;

Ø108x4/180 - 67,3 п.м;

Ø89x4/160 - 124,5 п.м;

Ø76x3/140 - 129,1 п.м;

Ø57x3/125 - 165,0 п.м;

Ø45x3/125 - 98,0 п.м;

Ø38x3/125 - 147,2 п.м;

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей на площадке РЭП «Альшан» 698,0 п.м.,
в том числе: Ø133x4/225 - 81,5 п.м.;

Ø89x4/160 - 69,0 п.м.;

Ø76x3/140 - 101,0 п.м;

Ø57x3/125 - 101,5 п.м;

Ø45x3/125 - 241,5 п.м;

Ø38x3/125 - 103,5 п.м.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей на площадке вахтового поселка «Тамды» 72,7 п.м.,

в том числе: Ø76x3/140 - 20,0 п.м;

Ø57x3/125 - 52,7 п.м;

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей на площадке РЭУ «Жургенов» 636,5 п.м.,
в том числе: Ø133x4/225 - 27,5 п.м;

Ø108x4/180 - 54,0 п.м;

Ø89x4/160 - 66,5 п.м;

Ø76x3/140 - 107,5 п.м;

Ø57x3/125 - 92,0 п.м;

Ø45x3/125 - 183,5 п.м;

Ø38x3/125 - 105,5 п.м.

Общая протяжённость запроектированных тепловых сетей на площадке РЭУ «Сарыбай» 747,5 п.м.,

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  <small>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ</small>
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 261 из 370

в том числе: Ø133x4/225 - 81,5 п.м;

Ø89x4/160 - 72,3 п.м;

Ø76x3/140 - 217,0 п.м;

Ø57x3/125 - 165,0 п.м;

Ø45x3/125 - 103,7 п.м;

Ø38x3/125 - 108,0 п.м;

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 262 из 370

7. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

7.1. Электроснабжение линейной части

7.1.1. Исходные данные

Электроснабжение потребителей электроэнергии линейной части магистрального газопровода рассматриваются по вариантам с применением вдольтрассовой ВЛ, автономных источников питания газовых генераторов.

Потребителями являются:

- технологические узлы (линейные и охранные краны);
- узлы запуска-приема очистного устройства;
- газоизмерительные станции;
- узлы редуцирования газа;
- средства ЭХЗ;
- средства автоматизации;
- средства связи;
- узлы подключения к существующим газопроводам.

Также учтены перспективные электрические нагрузки газораспределительных станций и домов операторов.

7.1.2. Анализ способа электроснабжения

Рассмотрим первый вариант электроснабжения от вдольтрассовой ВЛ 10кВ, которая проходит в 50 м от оси газопровода. Длина вдольтрассовой ВЛ 10кВ - 616 км. Длины радиальных ВЛ составляют от 0,4 до 55 км. Характеристики радиальных ВЛ и источников электроснабжения указаны в таблице 7.1.4.1. На питающих подстанциях устанавливаются высоковольтные ячейки 10(6) кВ, имеющие микропроцессорные устройства РЗиА, электронные счетчики активной и реактивной энергии. Для защиты от атмосферных перенапряжений предусматривается защита подключений со стороны линии высоковольтными ограничителями перенапряжения.

Надежность электроснабжения потребителей линейной части газопровода достигается за счет применения на вдольтрассовой ВЛ реклоузеров в качестве секционирующих пунктов и сетевых АВР. Также в местах подключения радиальных ВЛ, в узлах нагрузки устанавливаются разъединители, обеспечивающие удобство эксплуатации и ремонта ВЛ.

Для второго варианта рассматривается применение газогенераторов. В состав одного комплекта входят два генератора, один из которых обеспечивает резервирование рабочего. Топливом для генераторов служит транспортируемый газ из магистрального газопровода. Для электроснабжения всех КУ предусматривается установка Эвогресс10. Для питания УЗОУ1, УПОУ1, УЗПОУ-2, 3, 4, 5, 7, ГИС предусматривается строительство одно- и двухцепных ВЛ 10кВ от ближайших подстанций.

Основные потребители линейной части газопровода указаны в таблицах 7.1.2.1-7.1.2.6.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 263 из 370

Таблица 7.1.2.1 - Потребители электрической энергии на КУ- 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25.

№ пп	Наименование потребителей	Устан. мощность, кВт	Ном. напряжение, В	Расч. мощность, кВт	Потреб. эл. эн., кВт*ч/год
Основное питание					
1	Оборудование ЭХЗ	3,0	230	3,0	25920
2	Рабочее освещение	0,2	230	0,05	50
3	Отопление	1,0	230	0,7	1960
4	Кондиционирование	1,0	230	0,7	2100
Гарантированное питание ИБП					
5	Оборудование связи (радиосвязь)	1,0	48	0,8	7008
6	Средства автоматизации	0,3	230	0,3	2628
7	Аварийное освещение	0,1	230	0,05	25
8	Охранная сигнализация и видео наблюдение	0,3	230	0,3	2628
Итого		6,9		5,9	21665

Таблица 7.1.2.2 - Потребители электрической энергии на УЗОУ-1.

№ пп	Наименование потребителей	Устан. мощность, кВт	Ном. напряжение, В	Расч. мощность, кВт	Потреб. эл. эн., кВт*ч/год
Основное питание					
1	Рабочее освещение	3,0	230	3,0	50
2	Отопление	1,0	230	0,7	1960
3	Кондиционирование	1,0	230	0,7	2100
Гарантированное питание ИБП					
4	Оборудование связи (радиосвязь)	0,1	48	0,08	700
5	Средства автоматизации	0,3	230	0,3	2628
6	Аварийное освещение	0,1	230	0,05	25
7	Охранная сигнализация и видео наблюдение	0,3	230	0,3	2628
Итого		5,8		5,13	10091

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 264 из 370

Таблица 7.1.2.3 - Потребители электрической энергии на УЗПОУ-2,4.

№ пп	Наименование потребителей	Устан. мощность, кВт	Ном. напряжение, В	Расч. мощность, кВт	Потреб. эл. эн., кВт*ч/год
Основное питание					
1	Оборудование ЭХЗ	3,0	230	3,0	25920
2	Рабочее освещение	0,2	230	0,05	50
3	Отопление	1,0	230	0,7	1960
4	Кондиционирование	1,0	230	0,7	2100
Гарантированное питание ИБП					
5	Оборудование связи (радиосвязь)	1,0	48	0,8	7008
6	Средства автоматизации	0,3	230	0,3	2628
7	Аварийное освещение	0,1	230	0,05	25
8	Охранная сигнализация и видео наблюдение	0,5	230	0,5	4380
Итого		7,1		6,1	52704

Таблица 7.1.2.4 - Потребители электрической энергии на охранном КУ

№ пп	Наименование потребителей	Устан. мощность, кВт	Ном. напряжение, В	Расч. мощность, кВт	Потреб. эл. эн., кВт*ч/год
Основное питание					
1	Средства автоматизации	1,5	230	1,2	10512
Итого		1,5		1,2	10512

Таблица 7.1.2.5 - Потребители электрической энергии на УЗПОУ-3,5.

№ пп	Наименование потребителей	Устан. мощность, кВт	Ном. напряжение, В	Расч. мощность, кВт	Потреб. эл. эн., кВт*ч/год
Основное питание					
1	Оборудование ЭХЗ	3,0	230	3,0	25920
2	Рабочее освещение	0,2	230	0,05	50
3	Отопление	1,0	230	0,7	1960
4	Кондиционирование	1,0	230	0,7	2100
5	Прожекторное освещение	1,6	380	1,2	800
6	Питание ОКУ	3	380	2,4	21024
Гарантированное питание ИБП					

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 265 из 370

7	Оборудование связи (радиосвязь)	1,0	48	0,8	7008
8	Средства автоматизации	0,3	230	0,3	2628
9	Аварийное освещение	0,1	230	0,05	25
10	Охранная сигнализация и видео наблюдение	0,5	230	0,5	4380
Итого		11,7		9,7	65895

Таблица 7.1.2.6 - Потребители электрической энергии на замерный узел.

№ пп	Наименование потребителей	Устан. мощность, кВт	Ном. напряжение, В	Расч. мощность, кВт	Потреб. эл. эн., кВт*ч/год
Основное питание					
1	Технологическое оборудование	4	230	1,2	1051
2	Рабочее освещение	0,2	230	0,05	50
3	Отопление	1,0	230	0,7	1960
4	Кондиционирование	1,0	230	0,7	2100
5	Прожекторное освещение	1,6	380	1,2	800
Гарантированное питание ИБП					
6	Оборудование связи	0,35	48	0,28	2452
7	Средства автоматизации	1,5	230	1,5	13140
8	Аварийное освещение	0,1	230	0,05	25
9	Охранная сигнализация и видео наблюдение	0,5	230	0,5	4380
Итого		10,25		6,18	23067

7.1.3. Техничко-экономическое сравнение

№ п/п	Наименование оборудования	Стоимость Единицы \$	Количество	Ед. изм.	Сумма всего млн. тенге / \$
1	Вдольтрассовая ВЛ 10кВ	20 000	631	км	15 139,2 / 12 620 000
	Радиальные ВЛ 35	67 983	26	км	806,01 / 1 767 558
2	Радиальные ВЛ 10	20 000	55	км	501,6 / 1 100 000
3	КТПН 10/0,4 мощностью 25кВА	8 960	30	ед.	122,5728 / 268 800
4	Кабель ААШВ	9 867	8	км	36,0 / 78 936
5	Реклоузер	36 952	30	ед.	926,757 / 1 108 560
6	UPS 1,5кВА (24 часа)	84 736	30	ед.	1159,189 / 2 542 080

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 266 из 370

7	Ячейка КРУ 10кВ	32 376	30	ед.	442,91 /971 280
8	Землеотвод постоянного пользования	3,3	316 360	м2	476,06 /1 043 988
9	Стоимость потребляемой электроэнергии	0,066	7 547 914	кВт/час	227,162 /498 163
Суммарные капитальные вложения					10031,72/21999365
Сумма ежегодных издержек за весь период с учетом дисконта					3103,6003/6 806 141
Суммарные издержки					13135,32/28 805 506

Таблица 7.1.3.3 – Capstone

	Модель МТУ	C30	C800	C1000
	Мощность, кВт	30	800	1000
Год				
	Стоимость, \$	\$ 523 943,3 Kzt 238 918 145	\$ 2 329 928 Kzt 1 062 447 168	\$ 2 867 901,4 Kzt 1 307 763 038
Стоимость запасных частей				
1	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 15 287 Kzt 6 970 872	\$ 18 648 Kzt 8 503 488
2	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 554 Kzt 7 548 624	\$ 20 105 Kzt 9 167 880
3	Стоимость, \$ без НДС	\$ 7 505 Kzt 3 422 280	\$ 70 166 Kzt 31 995 696	\$ 87 692 Kzt 39 987 552
4	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 046 Kzt 7 316 976	\$ 20 613 Kzt 9 399 528
5	Стоимость, \$ без НДС	\$ 10 734 Kzt 4 894 704	\$164 440 Kzt 74 984 640	\$205 343 Kzt 93 636 408
6	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 083 Kzt 7 333 848	\$ 20 024 Kzt 9 130 944
7	Стоимость, \$ без НДС	\$ 67 159 Kzt 30 624 504	\$413 914 Kzt 188 744 784	\$517 186 Kzt 235 836 816
8	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 15 287 Kzt 6 970 872	\$ 18 648 Kzt 8 503 488
9	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 554 Kzt 7 548 624	\$ 20 105 Kzt 9 167 880
10	Стоимость, \$ без НДС	\$ 7 505 Kzt 3 422 280	\$ 70 166 Kzt 31 995 696	\$ 87 692 Kzt 39 987 552
11	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 046 Kzt 7 316 976	\$ 20 613 Kzt 9 399 528
12	Стоимость, \$ без НДС	\$ 10 734 Kzt 4 894 704	\$164 440 Kzt 74 984 640	\$205 343 Kzt 93 636 408
13	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 083 Kzt 7 333 848	\$ 20 024 Kzt 9 130 944

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 267 из 370

14	Стоимость, \$ без НДС	\$ 67 159 Kzt 30 624 504	\$413 914 Kzt 188 744 784	\$517 186 Kzt 235 836 816
15	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 15 287 Kzt 6 970 872	\$ 18 648 Kzt 8 503 488
16	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 15 287 Kzt 6 970 872	\$ 18 648 Kzt 8 503 488
17	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 554 Kzt 7 548 624	\$ 20 105 Kzt 9 167 880
18	Стоимость, \$ без НДС	\$ 7 505 Kzt 3 422 280	\$ 70 166 Kzt 31 995 696	\$ 87 692 Kzt 39 987 552
19	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 046 Kzt 7 316 976	\$ 20 613 Kzt 9 399 528
20	Стоимость, \$ без НДС	\$ 10 734 Kzt 4 894 704	\$164 440 Kzt 74 984 640	\$205 343 Kzt 93 636 408
21	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 083 Kzt 7 333 848	\$ 20 024 Kzt 9 130 944
22	Стоимость, \$ без НДС	\$ 67 159 Kzt 30 624 504	\$413 914 Kzt 188 744 784	\$517 186 Kzt 235 836 816
23	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 15 287 Kzt 6 970 872	\$ 18 648 Kzt 8 503 488
24	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 554 Kzt 7 548 624	\$ 20 105 Kzt 9 167 880
25	Стоимость, \$ без НДС	\$ 7 505 Kzt 3 422 280	\$ 70 166 Kzt 31 995 696	\$ 87 692 Kzt 39 987 552
26	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 046 Kzt 7 316 976	\$ 20 613 Kzt 9 399 528
27	Стоимость, \$ без НДС	\$ 10 734 Kzt 4 894 704	\$164 440 Kzt 74 984 640	\$205 343 Kzt 93 636 408
28	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 16 083 Kzt 7 333 848	\$ 20 024 Kzt 9 130 944
29	Стоимость, \$ без НДС	\$ 67 159 Kzt 30 624 504	\$413 914 Kzt 188 744 784	\$517 186 Kzt 235 836 816
30	Стоимость, \$ без НДС	\$ 4 652 Kzt 2 121 312	\$ 15 287 Kzt 6 970 872	\$ 18 648 Kzt 8 503 488
	Суммарные капитальные вложения	\$ 949 271,3	\$ 5 359 462	\$ 5 463 641,4
	Сумма ежегодных издержек за весь период с учетом дисконта			
	Суммарные издержки			

Из вышеизложенного можно сделать заключение, что из 2-х возможных вариантов наиболее экономичней будет первый вариант электроснабжения.

По результатам технико-экономического сравнения далее будем рассматривать Вдольтрассовую и радиальную сеть ВЛ 10 и 35 кВ для электроснабжения линейных потребителей.

7.1.4. Электроснабжение от ВЛ

Топливом для агрегата служит транспортируемый газ из магистрального газопровода. Для электроснабжения всех КУ предусматривается установка Capstone C30.

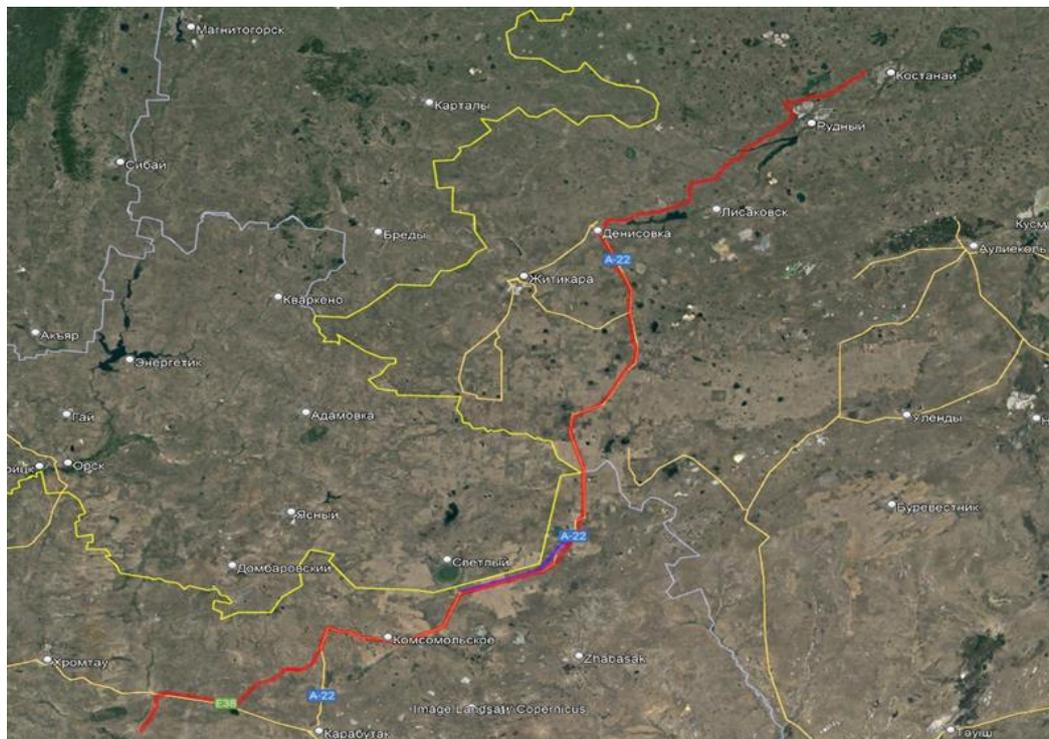
ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 268 из 370

Для питания УЗПОУ-2,3,4,5,7 УПОУ-1, УЗОУ-1, ГИС и предусматривается строительство одно- и двухцепных ВЛ 10кВ от ближайших подстанций.

Таблица 7.1.4.1 – Источники электроснабжения

№	Наименование	Протяженность ВЛ, км
1	ВЛ 35 кВ ПС 110/35/10 кВ «Бугетсай» - ПС «КС-14А»	52
2	ВЛ 10 кВ ПС 35/10 кВ «Копа» - ТП 10/0,4 кВ «Вахтовый посёлок»	6,8
3	Отпайка от ВЛ 10 кВ «Комсомольская» - «Жургенова» на ТП 10/0,4 кВ КУ-6	4,6
4	ВЛ 10 кВ ПС 35/10 кВ «Комсомольская» - РЭУ «Т. Жургенова»	10
5	ВЛ 10 кВ ПС 35/10 кВ «Талдыколь» - ТП 10/0,4 кВ «КУ-12»	56
6	ВЛ 10 кВ ПС 110/35/10 кВ «Орджоникидзе» - ТП 10/0,4 кВ «КУ-18»	18,6
7	ВЛ 10 кВ ПС 110/35/10 кВ «Орджоникидзе» - ТП 10/0,4 кВ РЭП «Альшан»	6,4
8	ВЛ 10 кВ ПС 220/110/35/10 кВ «Сарыбай» - ТП 10/0,4 кВ РЭУ «Сарыбай»	4,4
9	ВЛ 10 кВ ПС 35/10 кВ «Майколь» - ТП 10/0,4 кВ «УПОУ-5»	13
10	Отпайка от ВЛ 10 кВ "Узловая" - ТП РЭУ "Сарыбай" на РП "КУ-23"	9

Строительство Вдольтрассовой и радиальных ВЛ 10 и 35 кВ. Прохождение трасс, приведены на рис. 1.



Для электроснабжения крановых узлов проектируемого газопровода, требуется строительство вдольтрассовой и радиальных ВЛ 10 и 35 кВ.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 269 из 370

Трасса вдольтрассовой ВЛ-10 кВ проходит по землям Актюбинской и Костанайской областей. Берет свое начало от ПС 35/10 кВ, расположенной на территории проектируемой КС-14А и доходит до ГРС- 1Н «Костанай».

Общая протяженность:

- Вдольтрассовой ВЛ 10 кВ составляет 631 км;
- Двух радиальных ВЛ-35 кВ ПС 110/35/10 кВ «Бугетсай» - ПС «КС-14А» составляет – $2 \times 26 = 56$ км;
- ВЛ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Копа» - ТП 10/0,4 кВ «Вахтовый посёлок» составляет - 6,8 км;
- Двух радиальных ВЛ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Комсомольская» - ТП 10/0,4 кВ «КУ-6» составляет – $2 \times 2,3 = 4,6$ км;
- Двух радиальных ВЛ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Комсомольская» - ТП 10/0,4 кВ РЭУ «Т. Жургунова» составляет - $2 \times 5 = 10$ км;
- Двух радиальных ВЛ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Галдыколь» - ТП 10/0,4 кВ «КУ-12» составляет – $2 \times 28 = 56$ км;
- Двух радиальных ВЛ-10 кВ ПС 110/35/10 кВ «Орджоникидзе» - «КУ-18» составляет – $2 \times 9,3 = 18,6$ км;
- Двух радиальных ВЛ-10 кВ ПС 110/35/10 кВ «Орджоникидзе» - РЭП «Альшан» составляет - $2 \times 3,2 = 6,4$ км;
- Двух радиальных ВЛ-10 кВ ВЛ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Узловая» - РЭУ «Сарыбай», составляет - $2 \times 2,2 = 4,4$ км;
- Радиальной ВЛ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Майколь» - УПОУ-5 (630 км) составляет – 13 км;
- Отпайка от ВЛ 10 кВ "Узловая" - ТП РЭУ "Сарыбай" на РП "КУ-23" составляет – 9 км.

Трасса Вдольтрассовой ВЛ 10 кВ проходит параллельно проектируемого магистрального газопровода на расстоянии 50 м.

Переходы проектируемых ВЛ 10 кВ через инженерные коммуникации и сооружения предусматриваются выполнить с помощью повышенных анкерно-угловых опор и в кабельном исполнении.

На подходе к трансформаторным подстанциям устанавливаются концевые опоры типа А10-1 (КР-1) с разъединителем.

Для кабельных вставок через железную дорогу кабель принят с изоляцией из сшитого полиэтилена, с алюминиевыми жилами типа АПвПу 3х120 (мк)-10 ГОСТ16442-80.

Проектируемые ВЛ 10(6) кВ выполняются проводом 95/16 по ГОСТ 839-80 на ж.б. стойках типа СВ110-5, СВ110-3,5 по типовой серии 3.407.1-143 института «Сельэнергопроект», на переходах через железнодорожные пути высоковольтная линия прокладывается кабелем с медными жилами, на остальных пересечения переход осуществляется воздушным путем.

Также во избежание несимметрии напряжений, выравнивания емкости линий, предусматривается транспозиция проводов, транспозиция должна быть выполнена через каждые 2 км.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 270 из 370

В соответствии с требованиями экологических норм по птицевозите на промежуточных опорах вдольтрассовой и радиальных ВЛ применяются траверсы ТА-10 типа «ласточкин хвост». Данная мера обеспечивает защиту птиц от попадания под напряжения.

Характеристика районов прохождения ВЛ климатическим условиям указана в таблице 7.1.4.2.

Таблица 7.1.4.2 – Климатические условия

Наименование области	Ветровой район	Район по гололеду
Костанайская область	III	III
Актюбинская область	III	III, V

На площадках устанавливаются комплектные трансформаторные подстанции типа КТПН-10/0,4 кВ с масляными трансформаторами, для питания охранных КУ от шин находящегося рядом УЗПОУ предусматривается строительство ВЛ 0,4 кВ, на площадках устанавливается распределительный шкаф наружного исполнения.

Категория по надежности электроснабжения основных электроприемников технологических площадок - 2. Также имеются электроприемники 1 категории надежности, к ним относятся средства связи и автоматизации. Время резервирования питания данных потребителей составляет 24 часа, для их питания в шелтерах в случае отключения внешнего питания предусматриваются источники бесперебойного питания мощностью 1,5 кВА, рассчитанными на 24 часа работы с полной нагрузкой.

Оборудование размещается в шелтерах. В шелтерах предусматривается система освещения, отопления, кондиционирования.

На площадках предусматривается установка комплектных трансформаторных подстанций КТПН-25/10/0,4, питаемые от вдольтрассовой ВЛ 10 кВ. Линия от ВЛ до трансформаторной подстанции выполняется кабелем. В месте отпайки от ВЛ предусматривается установка разъединителя и ограничителей перенапряжений. Прокладка силовых кабелей на площадках предусматривается в траншеях и кабельных коробах. Глубина прокладки в траншее - не менее 0,7 м от отметки земли. Кабели применяются бронированные с не поддерживающими горение оболочками. Все кабели приняты с медными жилами. В местах пересечения с подземными коммуникациями кабели прокладываются в ПВХ трубах, на выходе из траншеи - в металлических трубах.

Освещение предусматривается в шелтере и на площадке. Основные типы осветителей:

- рабочее электрическое на напряжении 220 В переменного тока;
- ремонтное электрическое освещение на напряжении 42 В переменного тока;
- аварийное освещение.

В соответствии с ПУЭ в качестве защитной меры электробезопасности предусматривается зануление. Зануление выполняется отдельными проводниками, соединенными через питающую сеть с заземленной нулевой точкой силового трансформатора.

Для заземления оборудования предусматривается система заземления. Внутренний контур предусматривается в помещениях, наружный контур заземления - на площадке. Сопротивление основной системы заземления должна быть не более 4 Ом, величина сопротивления системы заземления также может определяться в зависимости от применяемого оборудования автоматизации и связи. При этом система основного заземления не должна иметь электрического контакта с системой заземления оборудования

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 271 из 370

связи и автоматики. Контур системы заземления выполняется вертикальными заземлителями из оцинкованной круглой стали диаметром 16 мм, длиной 2,5 м и горизонтальными заземлителями из оцинкованной стальной полосы 4x40 мм². Контуры заземления прокладываются на глубине 0,7-1 м от отметки земли.

Молниезащита технологического оборудования осуществляется отдельно стоящими стержневыми молниеотводами. Для защиты от статического электричества и заноса высокого потенциала технологическое оборудование и молниеотводы заземляются. Молниеотводы, где это необходимо, совмещаются с прожекторными мачтами.

7.2. Электроснабжение РЭУ

7.2.1. Исходные данные

Электроснабжение потребителей электроэнергии и РЭУ магистрального газопровода осуществляется от ближайших ПС.

7.2.2. Анализ электроснабжения

Потребители электроэнергии на РЭУ приведены в таблице 7.2.2.1.

Таблица 7.2.2.1 - Потребители электрической энергии на РЭУ

№ пп	Наименование потребителей	Устан. мощность, кВт	Ном. напряжение, кВ	Расч. мощность, кВт	Потреб. эл. эн., МВтч/год
1	Административно-бытовое здание	46,5	0,4	38,2	229
2	Производственный корпус	143,5	0,4	114,8	918,4
3	Гараж на 10 автомашин	5,5	0,4	4,7	37,6
4	Материальный склад	3,4	0,4	3,2	27,8
5	Пожарное депо на 2 автомашины	23,5	0,4	22	191,4
6	Проходная	32,5	0,4	29,3	250
7	Блок заправочный контейнерный на две ТРК, две емкости по 5 м	1	0,4	0,8	5,6
8	КНС бытовых сточных вод	3,3	0,4	2,8	24,6
9	КНС производственных сточных вод	2,6	0,4	2,21	19,4
10	Установка очистки стоков от автомойки	2	0,4	1,7	14,9
11	Операторная	24,5	0,4	20,8	166,4
12	Котельная	45,0	0,4	30	261

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 272 из 370

13	Трансформаторная подстанция	5	0,4	5	43,5
14	Бокс резервного дизельного генератора 0,4 кВ	2	0,4	2	5
15	Наружное освещение РЭУ	16	0,4	13,6	58,7
	Итого	356,3		291,1	2253
	Коэф. одновременного использования $K_i=0.9$			262	

На площадках РЭУ предусматривается строительство необходимых объектов электроснабжения: линий электропередач, кабельных линий, электростанций, распределительных устройств и подстанций.

Потребители электроэнергии РЭУ по надежности электроснабжения относятся к электроприемникам 2 и 3 категорий. На напряжении 0,38/0,22 кВ принята система заземления TN-C-S.

На РЭУ также устанавливается дизель-генератор мощностью 200 кВт для питания электрической нагрузки ВП и РЭУ в аварийном режиме. В дальнейшем предусматривается их подключения к системе электроснабжения компрессорной станции.

Электроустановки проектируются с применением типовых проектов или решений с учетом максимального применения комплектного электротехнического оборудования заводского изготовления.

Прокладка силовых кабелей на площадках предусматривается в траншеях, кабельных коробах и эстакадах. Глубина прокладки в траншее - не менее 0,7 м от отметки земли. Все кабели приняты с медными жилами. В местах пересечения с подземными коммуникациями кабели прокладываются в ПВХ трубах, на выходе из траншеи - в металлических трубах.

Низковольтное оборудование, двигатели, местные станции управления, осветительные приборы, электрические розетки должны заземляться на корпус. Корпус должен быть заземлен через подсоединение к сети заземления.

В соответствии с требованиями безопасности все металлические сооружения заземляются. В пределах технологических зон предусматриваются общие контуры заземления. Ворота и ограждение площадок для трансформаторов и распределительной аппаратуры заземляются на стойках ограждения и присоединяются к основной системе заземления. Средства и сооружения, такие как осветительные столбы, навесы над измерительными приборами, ограждение, столбы и т.д., установленные на удаленных участках, могут быть заземлены с помощью индивидуальных заземляющих стержневых электродов. Контур системы заземления выполняется вертикальными заземлителями из оцинкованной круглой стали диаметром 16 мм, длиной 2,5 м и горизонтальной оцинкованной полосой 4x40 мм². Сети заземления прокладываются на глубине 0,7 м от отметки земли.

Освещение предусматривается для всех помещений, а также участков открытых пространств, предназначенных для работы, прохода людей и движения транспорта. Для освещения помещений применяются разрядные лампы. Лампы накаливания имеют ограниченное применение и используются при невозможности установки разрядных ламп.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 273 из 370

Наружное освещение объектов выполняется с использованием прожекторов и светильников, внутреннее освещение - с помощью светильников. Освещение подразделено на рабочее, аварийное, дежурное и охранное освещение.

Общее освещение производственных помещений локализованное. Светильники размещаются в верхней зоне, на одной высоте, с одинаковым расстоянием в ряду и между рядами светильников. В непроизводственных помещениях общее освещение равномерное. Дополнительное освещение предусматривается на единичных рабочих местах. Аварийное и рабочее освещение имеют самостоятельное питание, начиная от распределительного щита подстанции или от ввода в здание. Для питания аварийного освещения применяются аккумуляторные батареи, резервные дизельные электростанции.

Молниезащита оборудования осуществляется отдельно стоящими стержневыми молниеотводами. Для защиты от статического электричества и заноса высокого потенциала технологическое оборудование и молниеотводы подлежат заземлению. Молниеотводы, где это необходимо, совмещаются с прожекторными мачтами.

7.2.3. Перечень оборудования

Таблица 7.2.3.1 – Перечень проектируемого электрооборудования и материалов

№ п/п	Наименование и техническая характеристика	Ед. измерения	Кол-во	
			I этап	II этап
1	ЛЭП 10кВ	км	54	40
2	Трансформаторная подстанция КТПН 2х250кВА, 10/0,4кВ	компл.	2	1
3	Кабель силовой с медными жилами, с ПВХ изоляцией, 0,66 кВ	км	15	7
4	Дизельная электростанция 200 кВт	шт.	3	1
5	Шкаф распределительный электрический 0,4 кВ	шт.	190	90
6	Прожекторная мачта с молниеотводом ПМЖ-19.3	шт.	9	3
7	UPS 5кВА (24 часа)	шт.	3	1
8	Сталь полосовая оцинкованная 40х4мм	км	8	4
9	Сталь круглая оцинкованная 2,5<L<5м	шт.	130	70

7.3. Электроснабжение КС

7.3.1. Общая часть

В данной части проекта разработано внешнее и внутреннее электроснабжение, силовое электрооборудование, электроосвещение и мероприятия по технике электробезопасности площадки компрессорных станции МГ.

Основанием для разработки раздела «Электроснабжение, электрооборудование, молниезащита» являются принятые основные инженерно-технические и технологические решения по станционным сооружениям, составу сооружений и оборудования компрессорной части с учетом природных особенностей района строительства

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 274 из 370

магистрального газопровода «Бейнеу-Бозой-Шымкент», а также исходные данные, приведенные в основных разделах проекта: технологических (ТХ); архитектурно-строительных (АС); средства автоматизации объектов (АТХ).

7.3.2. Системы электроснабжения

Категорийность электроприемников промышленных объектов КС, принятая в соответствии с ПУЭ, приведена в таблице 7.3.2.1.

Таблица 7.3.2.1 Категорийность электроприемников промышленных объектов КС

Наименование объекта	Категорийность в соответствии с ПУЭ	Кол-во независимых источников электроэнергии	Кол-во понижающих трансформаторов	Автономность	Аварийный источник
КС МГ с газотурбинными ГПА	Первая	2	не менее 2 с загрузкой до 50 %	Да	ДГ, АБ
Системы автоматизации (КС) и аварийное освещение	Особая	Не менее 2	Не менее 2	Да	ДГ, АБ
Отдельно стоящие водозаборные сооружения и насосные хозяйственно-питьевого и технического водоснабжения	Вторая	2	2 с загрузкой до 50 %	Нет	Нет
Насосные станции противопожарного водоснабжения (на РЭУ)	Первая	2	2 с загрузкой до 50 %	Да	ДГ
Насосные станции производственной и хозяйственно-бытовой канализации (РЭУ)	Вторая	2	2 с загрузкой до 50 %	Нет	ДГ
Узлы связи (аппаратура связи)	Особая	Не менее 2	Не менее 2	Да	ДГ, АБ

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 275 из 370

Ремонтно-механические и авторемонтные мастерские, гаражи, склады материалов и оборудования, вспомогательные здания (РЭУ)	Третья	1	Один	Нет	Нет
--	--------	---	------	-----	-----

Неотключаемыми объектами на КС считается все электрифицированное оборудование, обеспечивающее перекачку газа по газопроводу, автоматизированная система управления технологическими процессами (АСУ ТП), средства автоматизации, связь и котельная.

При проектировании систем электроснабжения КС со вспомогательными объектами рассматривался вариант внешнего, автономного и смешанного электроснабжения.

На стадии корректировки проектно-сметной документации будет подготовлен сравнительный анализ применения двух различных источников электроснабжения на собственные нужды РЭУ и КС (электростанции с газопоршневым приводом и турбогенератором).

Первая категория электроснабжения предполагает питание КС по двум отдельным фидерам от двух независимых источников питания и дополнительно ДЭС аварийного источника.

Внутриплощадочное электроснабжение выполнено на напряжении 0,4 кВ со строительством КЛ-0,4 кВ от РУ 0,4кВ, газопоршневой электростанции.

В объем работ данной части включены:

- газопоршневая электростанция собственных нужд единичной мощностью 2300 кВт;
- внутриплощадочные сети КЛ-0,4 кВ от РУ-0,4 кВ;
- аварийная дизельная электростанция **150 кВт**;
- силовое электрооборудование и электроосвещение компрессорного цеха;
- внутриплощадочные сети, молниезащита, заземление, наружное освещение, охранное освещение и электроснабжение электрооборудования ГПА и вспомогательных оборудования.

Электроснабжение предусмотрено на напряжении 0,4 кВ от проектируемого РУ 0,4кВ. Кабели приняты медные согласно расчету по допустимым потерям напряжения и допустимому нагреву тока. РУ-0,4 кВ выполняются шкафного типа с выдвижными современными автоматическими выключателями воздушного или элегазового типа и современными приборами измерения и защиты в контейнерном исполнении.

7.3.3. Расчетные электрические нагрузки потребителей КС

Расчетные электрические нагрузки потребителей КС приведены в таблице 7.3.2.1.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  <small>НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ</small>
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 276 из 370

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 277 из 370

Таблица 7.3.2.1 Электрические нагрузки по КС-14

№ п.п.	Наименование	Категория электроснабжения	Ед. изм.	Мощность 1ед.	Кол-во ед.	Суммарная мощность
1 ПК						
1	Площадка очистки газа	I	кВт	18,35	1	18,35
2	Электрообогрев	I	кВт	12	1	12
3	Площадка газоперекачивающего агрегата (ГПА) с блоком аппарата воздушного охлаждения (АВО)	I	кВт	305	3	915
4	Площадка воздушного охлаждения газа	II	кВт	333	3	999
5	Операторная	I особая	кВт	80,52	1	80,52
6	Ремонтная мастерская с бытовыми помещениями	III	кВт	43,93	1	43,93
7	Склад хранения масла в таре	III	кВт	16,7	1	16,7
8	КПП	III	кВт	5,86	1	5,86
9	Административное здание	I	кВт	129,16	1	129,16
10	Установка подготовки топливного газа	III	кВт	12	1	12
11	Канализационная насосная станция	III	кВт	3,4	1	3,4
12	Станция газового пожаротушения	I	кВт	24	1	24
13	Насосная станция хозяйственно-питьевого водопровода	II	кВт	5	1	5
14	Щит ШГПА	II	кВт	63	5	315
15	Станция катодной защиты	II	кВт	4	8	32

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 278 из 370

16	Воздушная компрессорная станция с ресиверами	I	кВт	138	1	138
17	Площадка обвязки крана	I	кВт	15	1	15
18	Газопоршневые электростанции собственные нужды	I	кВт	16	4	64
19	Дизельная электростанция собственные нужды	I	кВт	10	1	10
20	Наружное освещение	II	кВт	41	1	41
			кВт			
	Итого		кВт			2879,92

	Наименование	Категория электроснабжения		Мощность 1ед.	Кол-во ед.	Суммарная мощность
	2 ПК					
1	Площадка газоперекачивающего агрегата (ГПА) с блоком аппарата воздушного охлаждения (АВО)	I	кВт	305	2	610
2	Площадка воздушного охлаждения газа	II	кВт	333	2	666
3	Станция газового пожаротушения	I	кВт	24	1	24
4	Обще станционный АВО	II	кВт	333	1	333
5	Газопоршневые электростанции собственные нужды	I	кВт	16	3	48
	Итого		кВт			1681

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 279 из 370

	Суммарная потребляемая мощность		кВт		4560,92
--	--	--	------------	--	----------------

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 280 из 370

В стандартную комплектацию газопоршневых электростанций **Р_н–23000 кВт** входят следующие системы; воздухоочистки, охлаждения, электронного управления двигателем, выхлопа, топливная система, система зажигания, панель управления, регулятор оборотов, система смазки, пуска и зарядки.

СИСТЕМА ВПУСКА: одноступенчатый воздухоочиститель с двумя фильтрующими элементами, корпусом, индикатором запыленности и горизонтальной монтажной опорой (поставляется в разобранном виде)

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ: отсутствуют приводимые от двигателя водяные насосы рубашки охлаждения и контура охлаждения наддувочного воздуха. Термостаты двухконтурной системы охлаждения Входные фланцы рубашки охлаждения имеют конструкцию компании Caterpillar. Выходные фланцы рубашки охлаждения имеют конструкцию согласно стандарту ANSI, Фланцы охладителя наддувочного воздуха второй степени имеют конструкцию согласно стандарту ANSI/DIN (поставляются не установленными).

ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ (ЭБУ): переключатель режимов соотношения количества воздуха и топлива в топливной смеси Алгоритм пуска и останова: цикл продувки газа, поэтапный останов установки Системы защиты двигателя:

автоматическая система изменения угла опережения зажигания при детонации; системы контроля за повышением температуры воды в рубашке охлаждения, низким давлением масла, превышением цикла проворота коленчатого вала при пуске двигателя, превышением допустимой частоты вращения, температуры масла; системы управления аварийным остановом двигателя; система стабилизации при резко-переменных нагрузках.

СИСТЕМА ВЫХЛОПА: выпускные коллекторы сухого типа с теплоизоляцией и экранированием. На выхлопном коллекторе и на выходе турбокомпрессора установлены термодатчики, соединенные с навесным Блоком контроля температуры. Данный блок, наряду с ЭБУ двигателем контролирует температуру выхлопных газов и аварийный останов двигателя.

ТОПЛИВНАЯ СИСТЕМА: электронная система регулирования соотношения количества воздуха и топлива в топливной смеси на основе АДЕМШ (осуществляется ЭБУ двигателем), электронный клапан подачи топлива, дроссельная заслонка. Топливная система рассчитана на использование природного газа низкого давления (35-350 мбар), подаваемого из трубопровода; теплотворная способность газа 31,5-47,2 МДж/м³

СИСТЕМА ЗАЖИГАНИЯ: система зажигания управляется ЭБУ двигателем, индивидуальные системы синхронизации впрыска топлива и контроля детонации для каждого цилиндра.

ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ: панель управления ЕМСРП+

РЕГУЛЯТОР ОБОРОТОВ: электронный (АДЕМШ), сервопривод.

СИСТЕМА СМАЗКИ: масляный фильтр, кран слива масла, сапуны картера двигателя, шестеренчатый насос смазочного масла, встроенный маслоохладитель, щуп для измерения уровня масла.

СИСТЕМА ПУСКА И ЗАРЯДКИ: 24 В электростартер, аккумуляторные батареи с подставкой и кабелями, выключатель.

Для энергосистемы МГБШ в целом предусматривается создание автоматизированной системы управления энергоресурсами (АСУЭ), в состав которой входит автоматизированная система коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ), соответствующая техническим условиям энергоснабжающих организаций, а также учет тепла и газа, расходуемого на производство электроэнергии и тепла.

ЭСН с системой управления поставляется в контейнере 3х3х12 м.

Количество резервных (ремонтных) энергоблоков ЭСН в разрезе КС принято следующим образом согласно РД 51-31323949-31-98 (п.4. таблица 2):

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 281 из 370

Кол-во агрегатов	КС-1
Резервный	2
Ремонтный	--
Всего	2

7.3.4. Аварийная дизельная электростанция

При исчезновении напряжения от основного источника питания ответственные электроприемники питаются от аварийной дизельной электростанции, которая запускается автоматически.

Перечень объектовых электроприемников с указанием категории электроснабжения, в т.ч. запитываемых от аварийной дизельной электростанции, приведен в таблице 7.3.4.1.

Согласно выполненным расчетам, в режиме аварийной работы от ДЭС расчетная суммарная величина нагрузок потребителей I категорий составляет (с учетом компенсации) 490,4 кВт, что соответствует мощности выбранной ДЭС (500 кВт).

Таблица 7.3.4.1 Перечень объектовых электроприемников

Наименование объекта КС	Категория электроснабжения	Наличие питания от ДЭС (Pa, кВт)
Площадка воздушных компрессорных агрегатов	I	+ (90 кВт)
Подогреватели топливного газа собственных нужд	I	+(24 кВт)
Распред. пункты зданий операторной	I	+(100 кВт)
Распред. пункты греющих кабели	I	+ (50 кВт)
Распред. пункты наружного освещен.	I	+ (30 кВт)
РП аварийного ДЭС	I	+ (30 кВт)
Операторная	I	+ (14,5 кВт)
РП бесперебойной АБП	I (особая группа)	+ (32 кВт)
Установка подготовка и хран. азота	I	+ (90 кВт)
Котельная	II	
Релейный блок ЩСУ	I	+ (10 кВт)

Для аварийного электроснабжения потребителей электроэнергии площадки КС в случае прекращения электроснабжения от внешней сети, проектом предусматривается установка газопоршневых установок мощностью 2300 кВт и автоматизированного электроагрегата на жидком топливе (дизтопливо) -электростанции мощностью по 150 кВт каждая с генератором на напряжении 0,4 кВ

Электростанция имеет 3-ю степень автоматизации и поставляются комплектно в контейнерном исполнении.

Для обеспечения бесперебойной работы ДЭС в течении 2-х суток, при исчезновении питания от основного источника электроснабжения, предусмотрена емкость

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 282 из 370

с дизельным топливом на $V = 12,5 \text{ м}^3$. Подкачка дизтоплива в расходные баки каждой ДЭС происходит в автоматическом режиме, по расходу топлива. Запас дизельного топлива $V = 10 \text{ м}^3$ принят в соответствии с п. 8.2.2.1 ВРД 39-1.8-055-2002 из расчета обеспечения непрерывной работы электростанции в течение 3-х суток. Установленный заводом изготовителем ресурс непрерывной работы (время необслуживаемой работы) - 250 часов.

Кроме того, для бесперебойного питания потребителей 110 В в здании ПЭБ планируется размещение аккумуляторных батарей в комплекте с выпрямительными устройствами.

Потребители постоянного тока, обеспечивающие безаварийную остановку КС, относятся к потребителям особой группы I категории, для их питания предусматриваются аккумуляторные батареи.

Для безаварийной остановки ГПА при исчезновении питания от внешней цепи предусмотрен аварийный маслонасос мощностью 7,5 кВт, питание которого осуществляется от аккумуляторных батарей 110 В через агрегат бесперебойного питания (АПБ).

Для обеспечения высокой надежности электроснабжения приняты следующие решения:

- потребители КС запитаны через РУ-0,4кВ по отдельным фидерам от двух источников питания – электростанции собственных нужд и аварийной дизельной электростанции на стороне 0,4 кВ;
- секционные выключатели РУ-0,4кВ на площадке КС снабжены устройствами автоматического включения резерва (АВР);
- электроприводы механизмов, имеющих технологический резерв, запитываются от разных секций КТП и щитов 0,4 кВ;
- уровень взрывозащиты и степень защиты оболочки электрооборудования, материал жил, и изоляция кабелей приняты в зависимости от условий окружающей среды по взрыво- и пожароопасности в соответствии с требованиями ПУЭ.

7.3.5. Размещение основного электрооборудования на площадке КС

Размещение основного электрооборудования осуществляется в производственно-энергетическом блоке (ПЭБ) и в блок-боксах щитовых ГПА.

В ПЭБ размещаются:

- газопоршневые электростанции 0,4кВ, мощностью 2300 кВт;
- РУ 0,4 кВ, в комплекте с шинопроводами;
- щит наружного освещения;
- щит вентиляции ПЭБа;
- распределительные пункты;
- общестанционный щит постоянного тока 110 В совместно с зарядно-подзарядными агрегатами;
- агрегат бесперебойного питания общецеховых потребителей;
- статические конденсаторы мощностью по 300 кВАр;
- зарядные устройства 110 В D400/108/300 для ГПА;
- аккумуляторные батареи 110 В 420 Ач-SB для ГПА;
- аккумуляторные батареи 110 В 420 Ач-SB для общестанционных потребителей 110 В;
- щиты распределения постоянного тока 110 В аварийных маслонасосов ГПА.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 283 из 370

В блок-боксе электрощитовой ГПА поставкой фирмой-изготовителем ГПА предусматривается:

- силовой щит ГПА;
- щит управления масло охладителем;
- панель VFD для работы стартера при пуске турбины ГПА;
- щит инвертора;
- щит вентиляции, отопления и освещения блок - бокса электрощитовой;
- щит управления ГПА;
- щит пожаротушения ГПА;
- щит АВО газа;
- щит укрытия ГПА;
- щит отопления и вентиляции укрытия ГПА;
- блок-бокс электрощитовой ГПА.

Все оборудование устойчиво к токам коротких замыканий.

7.3.6. Силовое электрооборудование и внутреннее электроосвещение

Характерной особенностью проектируемого производства является наличие на площадке горючих веществ с температурой вспышки выше 61°C, расположенных снаружи и отнесенных к зоне класса 2 (В-1г) и в помещениях нагнетателей ГПА класса 2 (В-1а) и в соответствии со СНиП 2.11.03-93 все электрооборудование в нормальном исполнении вынесено из пожароопасных и взрывоопасных зон.

В пожароопасных и взрывоопасных зонах установлено только специальное оборудование, рассчитанное на применение в указанной среде.

Питание потребителей площадки осуществляется:

1. На напряжении 380/220 В по системе заземления TN-S:
 - низковольтные электродвигатели и электроосвещение.
2. На напряжении 110 В постоянного тока:
 - потребители системы автоматизации агрегата;
 - системы общестанционной автоматизации;
 - аварийный маслонасос ГПА;
 - соленоиды кранов;
 - оперативный ток ячеек ввода трансформаторов;
 - оперативный ток ГРЩ- 0,4 кВ;
 - агрегаты бесперебойного питания.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 284 из 370

7.3.8. Внутриплощадочные сети, наружное электроосвещение, грозозащита и заземление

Внутриплощадочные наружные сети 0,4 кВ выполняются бронированными и не бронированными кабелями с медными жилами.

Все кабели к ГПА прокладываются в кабельных лотках. Одиночные кабели прокладываются в земляных траншеях. Наружное освещение запроектировано из расчета обеспечения освещенности: наружного технологического оборудования 5 лк, проходов и проездов до 2лк. Освещение территории выполняется на опорах освещения, которые устанавливаются вдоль проезжей части и прожекторами, установленными на площадках молниеотводов.

Управление наружным освещением автоматическое от устройства АО и ручное из операторной.

По периметру площадки предусмотрено охранное освещение.

Молниезащита взрывоопасных и пожароопасных зданий и сооружений площадки КС выполнена отдельно стоящими металлическими молниеприемниками высотой 32 м.

Для исключения влияния грозových перенапряжений в сетях 0,4 кВ и цепях А и Т контуры заземления отдельно стоящих молниеотводов без прожекторов и не имеют электрической связи с защитным контуром заземления.

В качестве заземлителей защитного контура заземления проектом предусмотрено использование металлоконструкций технологических установок и контуры из вертикальных электродов диаметром 16 мм длиной 5 м, соединенных полосовой сталью 40х4 мм. Глубина заложения горизонтальных заземлителей, а также верха вертикальных электродов - 0,5 м от поверхности земли.

Для защиты от вторичных проявлений молнии корпуса технологических аппаратов присоединены к заземляющим контурам зданий и наружных технологических установок.

Для защиты от заноса высоких потенциалов трубопроводы на вводах во взрывоопасные здания присоединяются к контуру заземления. Защита от заноса высокого потенциала по внешним металлическим коммуникациям осуществляется путем их заземления на вводе в здание или сооружение и на двух ближайших к этому зданию или сооружению опорах коммуникаций.

7.3.9. Мероприятия по охране труда и технике электробезопасности

Охрана труда и техника электробезопасности при строительстве и эксплуатации проектируемых объектов обеспечивается принятием всех проектных решений в строгом соответствии с:

- ПУЭ РК;
- Правил технической эксплуатации электрических потребителей;
- Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей;
- СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве», требования, которых учитывают условия безопасности труда, предупреждения производственного травматизма,

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 285 из 370

профессиональных заболеваний, пожаров и взрывов.

Для чего проектом предусмотрено:

- использование технически совершенного оборудования;
- размещение оборудования, обеспечивающее его свободное обслуживание;
- мероприятия по технике электробезопасности:
- заземление электрооборудования на всех ступенях напряжений в соответствии с ПУЭ;
- молниезащита наружных технологических установок, административных зданий и защита от статического электричества в соответствии СН РК 2.04-29-2005

Для выполнения указанных мероприятий выполняются контуры заземления, величина которых составляет не более 4 Ом для РУ 0,4 кВ и дизельных электростанция, 10 Ом для контуров молниеотводов и защиты от статического электричества и 30 Ом для повторных контуров заземления. Для заземления системы АСУТП и оборудования связи предусмотрен контур инструментального заземления величиной 1 Ом.

Для РУ-0,4кВ предусмотрен контур заземления с величиной сопротивления не более 4 Ом.

Выбор электрооборудования и электропроводок осуществляется в соответствии с условиями окружающей среды.

Производится обеспечение персонала защитными устройствами, которые содействуют безопасному ведению эксплуатационно-ремонтных работ.

Для обеспечения охраны труда и технике безопасности необходимо также, чтобы строительные, монтажные и наладочные работы и эксплуатация электроустановок проводилась в соответствии РД 153-34 0-03 150 00 «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности при эксплуатации электроустановок)».

7.3.10. Перечень оборудования

Таблица 7.3.10.1 – Перечень проектируемого электрооборудования и материалов

№	Наименование и техническая характеристика	Ед. измерения	Кол-во
1	Газопоршневая установка в контейнерном исполнении, в комплекте с утилизацией тепла для нужд отопления, мощностью 2300 кВт	компл.	2
2	Дизельная электростанция в контейнерном исполнении, мощностью 150 кВт	компл.	1
3	Конденсаторная установка 450кВАр	компл.	2
4	Шкаф распределительный электрический 0,4 кВ	шт.	20
5	Прожекторная мачта с молниеотводом ПМЖ-19.3	шт.	8
6	UPS 32кВт (24 часа)	шт.	1
7	Кабель силовой с медными жилами, с ПВХ изоляцией, 0,66 кВ	км	10
8	Сталь полосовая оцинкованная 40х4мм	км	1,5
9	Сталь круглая оцинкованная 2,5<L<5м	шт.	500

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 286 из 370

7.4. ВНЕШНЕЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

7.4.1. Исходные данные

Раздел по внешнему электроснабжению выполнен на основании:

- Задание на проектирование на разработку технико-экономического обоснования: «Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актюбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопроводе»;
- Отчет по инженерно-геодезическим и инженерно-геологическим изысканиям по объекту «Строительство компрессорной станции КС-14 Красно-Октябрьского ЛПУ и Магистрально Газопровода КС-14-Рудный», выполненный ТОО «Геоданг»;
- Технические условия № 297/01т от 10.01.2024 г. выданные ТОО «Энергосистема»;
- Технические условия № 297/02т от 03.01.2024 г. выданные ТОО «Энергосистема»;
- Технические условия № 297/35т от 24.01.2024 г. выданные ТОО «Энергосистема»;
- Технические условия № 297/183т от 29.03.2024 г. выданные ТОО «Энергосистема»;
- Технические условия № 250-17 от 19.01.2024 г. выданные ТОО «Межрегионэнерготранзит»;
- Технические условия № 251-17 от 19.01.2024 г. выданные ТОО «Межрегионэнерготранзит»;
- Технические условия № 536-17 от 12.02.2024 г. выданные ТОО «Межрегионэнерготранзит»;
- Технические условия № 537-17 от 12.02.2024 г. выданные ТОО «Межрегионэнерготранзит»;
- Технические условия № 06-5-83 от 14.02.2024 г. выданные ТОО «ЭПК Atica»;
- Технические условия № 06-5-198 от 04.04.2024 г. выданные ТОО «ЭПК Atica».

7.4.2. Трассы ВЛ

Строительство Вдольтрассовой и радиальных ВЛ 10 и 35 кВ. Прохождение трасс, приведены на рис. 14.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 287 из 370



Рис. 14. Ситуационный план трассы.

Для электроснабжения крановых узлов проектируемого газопровода, требуется строительство вдольтрассовой и радиальных ВЛ 6, 10 и 35 кВ.

Трасса вдольтрассовой ВЛ 10 кВ проходит по землям Актюбинской и Костанайской областей. Берет свое начало от ПС 35/10 кВ, расположенной на территории проектируемой КС-14А и доходит до ГРС- 1Н «Костанай».

Общая протяженность вдольтрассовой ВЛ составляет 631 км. Общая протяженность радиальных ВЛ приведена в таблице 7.1.4.1.

Трасса Вдольтрассовой ВЛ 10 кВ проходит параллельно проектируемого магистрального газопровода на расстоянии 50 м.

Переходы проектируемых ВЛ 10 кВ через инженерные коммуникации и сооружения предусматриваются выполнить с помощью повышенных анкерно-угловых опор и в кабельном исполнении.

На подходе к трансформаторным подстанциям устанавливаются концевые опоры типа А10-1 (КР-1) с разъединителем.

Для кабельных вставок через железную дорогу кабель принят с изоляцией из сшитого полиэтилена, с алюминиевыми жилами типа АПвПу 3х120 (мк)-10 ГОСТ16442-80.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 288 из 370

Воздушная линия 10 кВ выполнена сталеалюминевыми проводами марки АС 95/16 по ГОСТ 839-80.

Уровень изоляции определяется интенсивностью загрязняющих изоляцию факторов и характеризуется величиной удельной длины пути утечки изоляции (λ), приходящейся на единицу приложенного к изоляции напряжения, и измеряется в см/кВ.

Изоляция на проектируемой ВЛ выбиралась с учетом опыта эксплуатации, исходя из удельной длины пути утечки 1,9 и 2,35 см/кВ.

Тип изоляторов был определен по их механической прочности.

В соответствии с ПУЭ при выборе изоляторов для ВЛ-10 кВ коэффициент запаса при максимальных нормативных нагрузках на изолятор должен быть не менее 2,7 к его гарантированной электромеханической прочности и не менее 5,0 к нагрузке при среднегодовой температуре и при отсутствии ветра и гололеда.

В аварийном режиме коэффициент запаса прочности должен быть не менее 2,0. По худшему результату из указанных трех расчетов электромеханической прочности выбирается тип изолятора по механической прочности.

В качестве изолятора для принятых климатических условий и по механической прочности возможно применение изоляторов с нормируемой разрушающей силой при растяжении 20 и 70 кН.

Изолирующие подвески предлагается комплектовать фарфоровыми изоляторами типа ШФ-20Г и стеклянными изоляторами типа ПС70Е. Натяжные подвески выполняются одноцепными с двумя изоляторами ПС70Е для ВЛ-10 кВ и пятью изоляторами ПС70У для ВЛ-35 кВ.

Защита изоляции от обратных перекрытий осуществляется путем заземления всех опор. Величины сопротивлений заземляющих устройств опор выбраны в зависимости от удельного сопротивления грунтов и выполняются протяженными заземлителями из круглой оцинкованной стали диаметром 12 мм.

В результате выполненных расчетов были определены расчетные пролеты этих опор на конкретные климатические условия проектируемых ВЛ, ветровые, исходя из прочности опор, и габаритные – исходя из допустимых габаритов до земли, согласно ПУЭ, составляет 40 м промежуточных для опор ВЛ-10 кВ и 100 м для промежуточных опор ВЛ-35 кВ.

Антикоррозионная защита стальных опор и металлоконструкций железобетонных опор, деталей крепления ригелей, анкерных болтов, линейной арматуры, выполняется оцинковкой горячим способом в заводских условиях.

Опоры выполнены по типовому проекту:

3.407.1-143 - Железобетонные опоры ВЛ 10 кВ,

3.407-164 - Унифицированные железобетонные опоры ВЛ 35 кВ на центрифугированных стойках

Все наружные поверхности бетонных и железобетонных изделий, соприкасающихся с грунтом, подлежат обязательной защите от коррозии коррозионно-стойкими материалами.

Защита от коррозии железобетонных изделий (стойки) предусмотреть обмазкой горячим битумом в два слоя.

Все металлоконструкции и металлические элементы должны быть оцинкованы в заводских условиях.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 289 из 370

Работы выполнять согласно СН РК 2.01-01-2013, СП РК 2.01–101-2013 "Защита строительных конструкций и сооружений от коррозии" и СТ РК 3.035-2002 "Работы лакокрасочные. Требования безопасности".

Проект выполнен согласно требованиям нормативных документов, действующих на территории РК.

7.4.2.1. Пересечения ВЛ

Проектируемые трассы вдольтрассовой ВЛ 10 кВ и радиальных ВЛ 10 и 35 кВ проходят по территории Актюбинской и Костанайской области.

В административном отношении трассы проектируемых ВЛ проходят:

в Актюбинской области – Хромтауский, Айтекебийский р-он;

в Костанайская области – Камыстинский, Денисовский и Б. Майлинский районы.

Таблица 7.4.2.1 – Прохождение трасс по областям

Наименование ВЛ	Актюбинская область, км	Костанайская область, км
Вдольтрассовая ВЛ 10 кВ	301	330
Две радиальные ВЛ 35 кВ ПС 110/35/10 кВ «Бугетсай» - ПС «КС-14А»	56	
ВЛ 10 кВ ПС 35/10 кВ «Копа» - ТП 10/0,4 кВ «Вахтовый посёлок»	6,8	
Отпайка от ВЛ 10 кВ «Комсомольская» - «Жургенова» на ТП 10/0,4 кВ КУ-6	4,6	
ВЛ 10 кВ ПС 35/10 кВ «Комсомольская» - РЭУ «Т. Жургенова»	10	
ВЛ 10 кВ ПС 35/10 кВ «Талдыколь» - ТП 10/0,4 кВ «КУ-12»		56
ВЛ 10 кВ ПС 110/35/10 кВ «Орджоникидзе» - ТП 10/0,4 кВ «КУ-18»		18,6
ВЛ 10 кВ ПС 110/35/10 кВ «Орджоникидзе» - ТП 10/0,4 кВ РЭП «Альшан»		6,4
ВЛ 10 кВ ПС 220/110/35/10 кВ «Сарыбай» - ТП 10/0,4 кВ РЭУ «Сарыбай»		4,4
ВЛ 10 кВ ПС 35/10 кВ «Майколь» - ТП 10/0,4 кВ «УПОУ-5»		13,0
Отпайка от ВЛ 10 кВ "Узловая" - ТП РЭУ "Сарыбай" на РП "КУ-23"		9,0
Всего:	378,4	437,4

Начало, проектируемой вдольтрассовой ВЛ 10 кВ от ПС 35/10 кВ, которая устанавливается в непосредственной близости от проектируемой КС-14А, которая является частью газотранспортной системы между Республикой Узбекистан, Республикой Казахстан и Российской Федерацией.

По территории Актюбинской области трасса проектируемой вдольтрассовой ВЛ 10 кВ проходит в Хромтауском и Айтекебийском районах.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 290 из 370

По территории Костанайской области проектируемая вдольтрассовая ВЛ 10 кВ заходит через Камыстинский район, проходит Денисовский район и район Беимбета Малина. Точкой завершения трассы проектируемой вдольтрассовой ВЛ 10 кВ является западные окраины города Костанай, где будет выделено место для строительства АГРС.

Трассы ВЛ 10 и 35 кВ на своем пути пересекают: реки Ор, Жоса, Шидер, Ыргыз, Тобол, Айт. ЛЭП 10, 35, 110, 220, 500 кВ, железную дорогу, автодороги и газопровод.

Общая длина проектируемой вдольтрассовой ВЛ 10 кВ составляет 631 км и имеет северо-восточное генеральное направление относительно возрастания пикетажа. Территориально трассу можно поделить на южную (Актюбинская область) и северную (Костанайская область) части.

Трасса ВЛ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Копа» - ТП 10/0,4 кВ Вахтовый поселок огибает поселок Копа, далее пересекает р. Ор. Далее подходит к Вахтовому поселку.

Трасса двух радиальных линий ВЛ-35 кВ ПС 110/35/10 кВ «Бугетсай» - ПС «КС-14А» огибая поселок Богетсай с южной стороны, далее пересекает автодорогу республиканского значения М-32 и дважды р. Ор вдоль существующей ВЛ-35 кВ Бугетсай – Копа. Далее трасса проходит в южном направлении к ПС 35/10 кВ расположенной на территории проектируемой КС-14А.

Трасса радиальной ВЛ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Комсомольская» - КУ-6 (150 км) огибая поселок Т. Жургунова с западной стороны, далее пересекает в кабельном исполнении автодорогу республиканского значения А-22 и железную дорогу участка Тобол – Хромтау. Далее радиальная трасса присоединяется через реклоузер к Вдольтрассовой ВЛ на участке КУ-6.

Трасса двух радиальных ВЛ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Комсомольская» - РЭУ «Т. Жургунова» (155км) огибает поселок Т. Жургунова с северной стороны пересекая дважды р. Ыргыз и заходит на РЭУ «Т. Жургунова».

Трассы двух радиальных ВЛ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Галдыколь» - КУ-12 (300 км) проходит в северо-западном направлении пересекая автодорогу республиканского значения А-22 присоединяется через реклоузер к Вдольтрассовой ВЛ на участке КУ-12.

Трассы двух радиальных ВЛ-10 кВ ПС 110/35/10 кВ «Орджоникидзе» - КУ-18 (450 км) после выхода с подстанции имеет пересечение с автодорогой республиканского значения А-23, далее проходит в юго-западном направлении, пересекают ВЛ-110 кВ, ВЛ-10 кВ, присоединяется через реклоузер к Вдольтрассовой ВЛ на участке КУ-18.

Трассы двух радиальных ВЛ-10 кВ ПС 110/35/10 кВ «Орджониктдзе» - РЭП «Альшан» после выхода с подстанции имеет пересечение с автодорогой республиканского значения А-23, далее пересекает ВЛ-110 кВ, автодорогу и подходит к РЭП «Альшан».

Трассы двух радиальных ВЛ-6 кВ ПС 110/35/6 кВ «Узловая» - РЭУ «Сарыбай», проходит в северном направлении при подходе к РЭУ «Сарыбай» меняет направление на западное пересекает в кабельном исполнении железную дорогу, в воздушном исполнении: четыре автодороги, две ВЛ-6 кВ и ВЛ-35 кВ.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 291 из 370

Трасса радиальной ВЛ-10 кВ ПС 35/10 кВ «Майколь» - УПОУ-5 (630 км) при выходе с подстанции имеет пересечение с автодорогой местного значения, затем расположена параллельно с автодороги 7(12)А пересекая ВЛ-220 кВ, ВЛ-35 кВ и ВЛ-10 кВ.

Переходы через пересечения выполняются:

Переходы через ВЛ 10 кВ на переходных промежуточных опорах типа ПП10-5, ПА10-5;

Переходы через ВЛ 220 кВ и 500 кВ выполняются на анкерных опорах типа А10-1;

На переходах через железную дорогу предусматривается кабельная вставка;

Переходы через реки выполняются металлическими опорами типа У35-3+9.

Переходы через автодороги на переходных анкерных опорах типа ПА10-5.

Ведомость пересечений приведена в таблице 7.1.4.3

Таблица 7.4.2.2 – Ведомость пересечений

№ угла поворота	X	Y	Наименование перехода
ПС «КС-14А»	647178,6403	5532171	
1	647214,375	5531933,977	
2	647561,021	5531833,194	Газопровод, ЛЭП 0,4 кВ, линия связи
3	647621,358	5531857,368	-
4	648045,277	5533056,65	2 газопровода, водопровод, автодорога
5	649127,352	5535924,287	ЛЭП 0,4 кВ
6	651091,256	5539038,802	-
7	653489,616	5546572,241	-
8	653117,172	5552849,201	Река Орь, ЛЭП 10 кВ
9	653159,308	5552894,684	-
10	656335,322	5552699,998	Автодорога
11	656466,041	5554635,831	3 линий связи, автодорога
12	657524,28	5554567,771	2 газопровода, ЛЭП 10 кВ
13	661047,721	5554270,007	ЛЭП 0,4 кВ
			-

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 292 из 370

14	661094,041	5554218,092	
15	664558,735	5553878,704	Автодорога, ЛЭП 10 кВ
16	664997,633	5553799,43	ЛЭП 0,4 кВ
17	665468,668	5553756,361	ЛЭП 10 кВ
18	670928,203	5553074,098	-
19	678792,798	5552227,784	2ЛЭП 0,4 кВ
20	681793,977	5551695,592	-
21	683304,024	5551316,108	-
22	683450,239	5551670,099	ЛЭП 0,4 кВ
23	688496,235	5550389,331	Водопровод, ЛЭП 10, 110 кВ, автодорога, линия связи
24	689628,925	5552785,059	Газопровод
25	690189,285	5553671,85	Газопровод
26	693966,445	5559012,051	-
27	696290,784	5563061,373	-
28	699684,338	5564079,529	ЛЭП 10, 35 кВ
29	703364,681	5565944,723	Река Жоса
30	708063,573	5571819,75	-
31	714891,923	5571725,576	-
32	292137,325	5574814,125	-
33	293609,794	5579901,31	Река Шидер
34	294622,127	5581820,706	-
35	295181,94	5581951,986	-

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 293 из 370

36	295995,372	5581875,71	3 линий связи, автодорога, газопровод, ЛЭП 10 кВ
37	296032,282	5581909,439	-
38	296141,331	5584445,568	Линия связи, ЛЭП 500 кВ
39	297143,586	5589649,94	ЛЭП 0,4 кВ
40	297147,531	5590005,918	ЛЭП 10 кВ, ж/д линия, линия связи
41	298843,872	5594503,659	-
42	299246,644	5594803,29	ЛЭП 0,4 кВ
43	302212,592	5593409,777	-
44	304521,384	5592765,505	-
45	306666,036	5592726,855	ЛЭП 0,4 кВ
46	308429,605	5592408,908	-
47	311996,357	5590758,703	2 ЛЭП 10 кВ
48	312156,701	5589729,114	-
49	314525,401	5589342,771	ЛЭП 0,4 кВ
50	314782,248	5588829,443	2 ЛЭП 10 кВ, линия связи, ж/д линия
51	319704,94	5588300,766	-
52	323550,582	5587577,85	2 ЛЭП 10 кВ
53	328511,051	5587270,193	-
54	328771,784	5587064,665	-
55	330963,676	5585967,845	ЛЭП 500 кВ, линия связи
56	332436,898	5585877,327	Река Ыргыз
57	337271,675	5588791,25	Автодорога, линия связи, ЛЭП 35 кВ

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 294 из 370

			-
58	337621,935	5590071,19	ЛЭП 35 кВ
59	345272,848	5593247,382	-
60	349590,363	5595717,147	3 ЛЭП 10 кВ, ЛЭП 500 кВ, линия связи, газопровод, ж/д линия, 2 линий связи
61	352170,269	5604389,539	ЛЭП 10 кВ
62	356521,015	5612940,319	4 ЛЭП 10 кВ, 2 газопровода, 2 линий связи, автодорога, ЛЭП 35 кВ
63	392716,959	5625675,598	ЛЭП 10, 35 кВ, водопровод
64	396958,864	5629010,723	-
65	403521,923	5639714,369	Водопровод
66	408339,875	5648568,753	-
67	408315,941	5648612,653	4 ЛЭП 10 кВ, ж/д линия, линия связи
68	407654,874	5648899,161	4 водопровода, линия связи, автодорога, ЛЭП 35 кВ
69	407978,098	5653836,592	ЛЭП 10 кВ
70	407889,915	5654156,667	3 водопровода
71	409825,672	5654931,308	Автодорога
72	409813,018	5681340,305	-
73	404772,905	5699284,213	-
74	404011,588	5701231,371	Автодорога
75	404102,769	5702919,911	2 линия связи, ЛЭП 110 кВ
76	404135,591	5702942,773	-
77	404640,825	5702889,831	-
78	405050,991	5705116,367	-
79	404959,298	5706555,449	-

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 295 из 370

			-
80	405209,039	5708900,186	ЛЭП 110 кВ
81	406746,756	5709788,782	Линия связи
82	406806,756	5709788,782	-
83	407143,227	5710006,93	ЛЭП 10, 110 кВ
84	408338,413	5710634,647	2 водопровода, ЛЭП 10 кВ
85	408399,703	5710777,015	-
86	417556,558	5716112,707	ЛЭП 35 кВ, линия связи, автодорога
87	417399,071	5716670,916	-
88	420420,642	5720148,64	-
89	428960,749	5735685,178	ЛЭП 10, 35 кВ, грейдер
90	432222,357	5739620,179	-
91	433075,911	5747542,33	-
92	431587,91	5749665,888	грейдер
93	431536,827	5749802,66	-
94	431357,247	5751774,5	ЛЭП 35 кВ, водопровод, линия связи, грейдер
95	431410,648	5751967,239	-
96	430121,256	5765385,43	-
97	430196,559	5766713,297	2 линий связи, автодорога
98	430095,136	5766954,869	-
99	430240,256	5771292,442	ЛЭП 35 кВ
100	429847,221	5749802,66	-
101	429682,177	5772005,441	-

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 296 из 370

			-
102	430549,762	5774311,649	-
103	430552,249	5778961,648	-
104	428690,373	5783433,533	-
105	423448,565	5791464,196	-
106	423985,206	5795758,798	-
107	422810,861	5797989,535	-
108	409328,358	5804389,422	3 линий связи, автодорога, 2 ЛЭП 10 кВ, водопровод, река Тобол
109	408801,161	5804857,912	Автодорога
110	412369,518	5814883,229	ЛЭП 110 кВ
111	412400,625	5815032,72	-
112	433127,068	5820056,867	Автодорога, ЛЭП 110, 500 кВ
113	433507,823	5819105,236	ж/д дорога
114	444991,233	5820919,905	ЛЭП 10 кВ, 2 ЛЭП 110 кВ, автодорога, линия связи, ж/д
115	444921,584	5821610,401	2 ЛЭП 10 кВ
116	456326,896	5826486,677	-
117	456964,997	5835759,749	Грейдер, ЛЭП 10 кВ
118	456927,155	5836045,252	Автодорога, ЛЭП 35 кВ
119	467787,261	5838713,13	-
120	468276,93	5838814,245	-
121	468235,625	5839737,322	ЛЭП 10 кВ, 2 ЛЭП 110 кВ, ЛЭП 500 кВ, линия связи
122	468347,752	5839933,545	ж/д дорога,
123	468359,557	5840175,257	2 газопровода

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 297 из 370

			-
124	470004,847	5841693,855	-
125	471502,297	5845539,603	-
126	472267,669	5845772,425	ЛЭП 10 кВ, автодорога, линия связи
127	475226,869	5849015,145	ЛЭП 110 кВ
128	478971,559	5850284,561	Автодорога, ЛЭП 0,4 кВ
129	480087,714	5852889,509	-
130	480257,78	5854890,294	2 лесополосы, газопровод, автодорога, ЛЭП 10, 35 кВ
131	480275,689	5854920,365	-
132	484336,684	5856970,174	2 линий связи
133	489457,077	5861402,054	ЛЭП 0,4 кВ
134	492213,824	5863282,457	-
135	493624,353	5864314,888	ЛЭП 35 кВ
136	498978,268	5869182,669	-
137	499879,744	5870366,512	4 ЛЭП 220 кВ, ЛЭП 500 кВ
138	501892,884	5873411,141	2 водопровода, ж/д дорога, накопитель, ЛЭП 10 кВ
139	501534,851	5873805,984	Автодорога
140	501160,348	5874577,937	2 ЛЭП 220 кВ, ЛЭП 500 кВ
141	501124,624	5874733,898	Автодорога
142	500195,591	5876391,275	ЛЭП 220, 500 кВ
143	500062,707	5876415,081	-
144	499618,325	5877365,306	-
145	499473,406	5877370,154	-

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 298 из 370

			Газопровод, водопровод
146	498035,54	5879624,664	
147	498001,902	5879882,479	ЛЭП 0,4, 10, 35 кВ
148	497913,855	5880116,461	Грейдер, газопровод, линия связи
149	497860,539	5880315,442	ЛЭП 35 кВ, водопровод, автодорога, газопровод
150	498249,369	5880588,271	
151	502715,031	5881055,139	2 ЛЭП 220, 500 кВ
152	506387,457	5881522,344	ЛЭП 0,4 кВ
153	506945,887	5882371,095	-
154	507203,48	5882608,046	ж/д дорога
155	507373,623	5883067,558	ЛЭП 220, 500, 1150 кВ
156	510737,098	5884085,022	2 грейдера, водный канал, теплотрасса
157	511475,794	5883222,922	Линия связи, ЛЭП 110, 500 кВ, газопровод
158	516062,588	5884152,288	ЛЭП 110, 220, 500 кВ
159	517287,648	5884929,866	ЛЭП 220 кВ, 2 ЛЭП 110 кВ
160	517413,026	5885157,639	ЛЭП 220 кВ
161	518522,883	5885824,904	ЛЭП 220 кВ
162	525323,868	5890743,141	-
163	525405,345	5890934,519	Автодорога, ЛЭП 10, 110 кВ
164	525740,762	5891425,966	-
165	531648,489	5896144,809	-
166	531767,912	5898547,844	-
167	533115,751	5898527,013	Автодорога, линия связи, ЛЭП 220 кВ

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 299 из 370

7.4.2.2. Инженерно-геологические условия

Гидрологические условия

Согласно гидрогеологическому районированию, участок работ расположен в Уралтау-Мугоджарском, Арал-Тургайском и Тобольском гидрогеологическом районах, представляющего собой сложный артезианский бассейн I-го порядка. По гидрогеологическим и геоморфологическим признакам, отражающим план структурно-тектонического строения территории, участок работ отнесён к горноскладчатой и Западно-Тургайской системе артезианскому бассейну II-го порядка.

Уралтау-Мугоджарской складчатой области берет начало множество рек. В Мугоджарах подземные воды большей частью отсутствуют. Они вскрываются лишь на участках расширения речных долин, где наблюдаются скопления песчано-галечного материала мощностью 5-15м.

Арал-Тургайский гидрогеологический район. Водоносный горизонт четвертичных отложений Арало-Тургайского гидрогеологического района представлено преимущественно аллювием речных долин и эоловыми образованиями песчаных массивов, которые территориально разобщены и содержат самостоятельные водоносные горизонты грунтовых вод.

Водоносный горизонт аллювиальных отложений наиболее широко развит в долинах рек Иргица, Улькаяка и Тургая, где грунтовые воды носят преимущественно ненапорный характер и залегают в разномзернистых, нередко глинистых песках, иногда с гравием и галькой, а также в супесях и суглинках низкой и высокой пойм и надпойменных террас. На поймах они залегают на глубинах 0,2-5,0м, на надпойменных террасах 10-15м.

Тобольский гидрогеологический район, представляющий собой южную часть Тобольского артезианского бассейна, занимает северную половину Кустанайской области. На юге он ограничивается Кустанайским валом, отделяющим его от Тургайского артезианского бассейна, на западе – структурами Уральской складчатой области.

Водносный горизонт четвертичных аллювиальных отложений распространен на пойменных террасах долин Тобола и их притоков. Водоупором горизонта служат глины четвертичного, неогенового и палеогенового возраста. В зависимости от условий залегания водоносных слоев они содержат воды либо со свободным уровнем, либо напорные с высотой уровня до 40м. Обычно статистический уровень горизонта устанавливаются на глубине от 2-3м до 12м от поверхности земли.

В целом гидрогеологические условия района обусловлены резкой континентальностью климата, дефицитом влажности, а также тем, что инсоляция в условиях резко континентального климата степной зоны преобладает над количеством выпавших осадков. Формирование подземных вод происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и регионального притока подземных вод из Мугоджарской горно-складчатой области.

Климатическая характеристика

Районы строительства объектов, согласно представленным материалам Отчета по инженерно-геологическим изысканиям, выполненному ТОО «ГЕОДАНГ» в 2023 году,

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 300 из 370

согласно Договора №205 на оказание услуг от 19 сентября 2023 года и Технического задания (Приложение №1).

Площадка строительства характеризуется следующими природно-климатическими условиями:

Актюбинская область:

Базовая максимальная скорость ветра	35 м/сек;
Район гололедности и толщина стенки гололеда	III и 20 мм, IV и 25мм;
Температура воздуха:	
максимальная	+40°C;
минимальная	-44°C;
Максимальная глубина промерзания грунта	1,63 м;
Среднегодовая температура	+4,5°C.

Костанайская область:

Базовая максимальная скорость ветра	35 м/сек;
Район гололедности и толщина стенки гололеда	III и 20 мм;
Температура воздуха:	
максимальная	+40°C;
минимальная	-44°C;
Максимальная глубина промерзания грунта	1,72 м;
Среднегодовая температура	+2,9°C.

Современные физико-геологические процессы

Проектируемая трасса газопровода проходит по Актюбинской и Костанайской области. По Актюбинской области по территориям Хромтауского и Айтекебийского районов. По Костанайская области по территориям Камыстинского, Денисовского и Б. Майлинского районов.

В ТЭО предусматривается вдольтрассовая ВЛ 10 кВ прокладываемая параллельно от проектируемого магистрального газопровода «КС-14А – Костанай» на расстоянии 50 м.

Трасса вдольтрассовой ВЛ 10 кВ начинается с территории КС-14 в с. Копа Хромтауского района Актюбинской области и протяженность на территории Актюбинской области составляет 301 км 389 м.

Конец трассы - на территории г. Костанай, по Костанайской области протяженность прохождения трассы – 329 км 866м.

Общая протяженность трассы 631 км 255 м.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 301 из 370

Геологическое строение

На участке было пробурено 246 скважин, глубиной 3 метра.

Колонки скважин смотреть Приложение 3,9.

Каталог координат скважин смотреть Приложение 3,10.

Геологическое строение участка изысканий представлено:

- аллювиальные глинистые грунты четвертичного возраста (глины, суглинки, супеси;
- глинистые грунты, образованные в результате выветривания коренных пород;
- скальные грунты.

На Мугоджарах, как и нас всей громадной территории от Енисейского кряжа и Тянь-Шаня, распространена древняя триасово-юрская кора выветривания.

Кора выветривания представляет собой весьма своеобразный литологический комплекс. В основном это рыхлые охристые, охристо-глинистые образования, сохранившие структуру коренных пород, переходящих с глубиной в неизменные породы.

По результатам полевых и буровых работ на участке изысканий с поверхности вскрыт почвенно-растительный слой мощностью 20см. Почва представлена разнотравно-злаковой, полынно-ковыльной и типчаковой растительностью.

7.4.3. Реконструкция подстанции, ПС 35/10кВ “Талдыколь”

7.4.3.1. Средства диспетчерского управления (SCADA)

Для решения организации автоматического управления, оперативного учёта и контроля, ведения оперативных расчётов, а также решения задач долгосрочного и краткосрочного планирования, проектом предусмотрено создание SCADA подстанции, в реконструируемых ячейках 10кВ, с возможностью передачи требуемого объёма телеинформации на ДП. Работа выполнена в соответствии с «Правилами пользования электрической и тепловой энергией».

Объём средств диспетчерского и технологического управления определён в соответствии с «Руководящими указаниями по выбору объёмов информации, проектированию систем сбора и передачи информации в энергосистемах», техническими условиями № 250-17 от 19.01.2024 г., выданными ТОО «Межрегионэнерготранзит».

Настоящим проектом предусмотрена SCADA со следующим объёмом телеизмерений и телеинформации, отходящих линий 10 кВ, ячейка №4 (I с.ш.), ячейка № 5 (II с.ш.):

- телеизмерение активной и реактивной;
- телеизмерение тока нагрузки;
- телеизмерение напряжения на шинах;
- телеуправление выключателями;
- телесигнализация положения выключателей, разъединителей и
- заземляющих ножей 10 кВ.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 302 из 370

Таблица 7.4.1.1.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 35/10кВ «Талдыколь», средства диспетчерского управления (SCADA)

Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
Шкаф УСО	к-т.	1
Преобразователь измерительный Е849М	шт.	2

7.4.3.2. Система коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Сбор информации по коммерческому учёту электроэнергии на ПС 35/10 кВ «Талдыколь» осуществляется электронными счётчиками типа Меркурий-234-АИТ(Х)2-00, которые устанавливаются в реконструируемых ячейках я №4 (I с.ш.), № 5 (II с.ш.), отходящих линий 10кВ.

Применяемые счётчики электрической энергии обладают долговременной памятью и необходимым, для системы интерфейсом. Информация со счётчиков передаётся по интерфейсу RS-485 в устройство сбора и передачи данных (в шкаф УСО, АСКУЭ), расположенный в здании ОПУ.

Необходимый и требуемый объем собранной и обработанной в шкафу УСО информации (ТИИ), далее по организованным каналам связи связи передаётся в ДП, в сервер АСКУЭ диспетчера ЦДС ТОО «Межрегионэнерготранзит».

Таблица 7.4.1.2.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 35/10кВ «Талдыколь», системе коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Наименование показателя	Ед. изм.	Кол-во
Трёхфазный счётчик электроэнергии Меркурий-234-АИТ(Х)2-00	шт.	2
Разветвитель интерфейса, для подключения счетчика к шине RS-485, ПР-3	шт.	2
Блок резервного питания с выходным напряжением 9...12 В и током 200 мА	шт.	2

7.4.3.3. Релейная защита, автоматика и сигнализация

В реконструируемых ячейках 10 кв на подстанции “Талдыколь”, предусматривается современная система релейной защиты, автоматике, сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств (МПУ) фирмы РЗА СИСТЕМЗ.

Приводимые схемы вторичных соединений, применённые в объеме реконструкции, выполнены на базе принципиальных схем фирмы РЗА СИСТЕМЗ.

Нижеприведённый перечень устройств (типы) релейной защиты, автоматике, сигнализации, предусматриваемый для защиты оборудования отходящих линий (ячеек 10кВ), согласно требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК).

На отходящих линиях 10кВ для (п. 5, 6, 16, 17, 18 ПУЭ РК):

- токовая отсечка, без выдержки времени;
- МТЗ с выдержкой времени;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 303 из 370

- защита от замыканий на землю.

В устройствах предусмотрены календарь и часы астрономического времени с энергонезависимым питанием с индикацией года, месяца, дня месяца, часа, минуты и секунды с возможностью синхронизации хода часов по АСУ.

Устройства обеспечивает синхронизацию внутренних часов от внешнего устройства.

Таблица 7.4.1.3.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 35/10кВ «Талдыколь», релейная защита и автоматика

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
Микропроцессорный терминал, РС 83-А2.0	Шт.	2
Прибор щитовой цифровой, ЦК120	Шт.	2

7.4.4. Реконструкция подстанции, ПС 35/10кВ «Майколь»

7.4.4.1. Средства управления (SCADA), ПС 35/10кВ «Майколь»

Для решения организации автоматического управления, оперативного учёта и контроля, ведения оперативных расчётов, а также решения задач долгосрочного и краткосрочного планирования, проектом предусмотрено создание SCADA, в реконструируемой ячейке 10кВ, с возможностью передачи требуемого объёма телеинформации на ДП.

Работа выполнена в соответствии с «Правилами пользования электрической и тепловой энергией».

Объём средств диспетчерского и технологического управления определён в соответствии с «Руководящими указаниями по выбору объёмов информации, проектированию систем сбора и передачи информации в энергосистемах», техническими условиями № 536-17 от 12.02.2024 г., выданными ТОО «Межрегионэнерготранзит».

Настоящим проектом предусмотрена SCADA со следующим объёмом телеизмерений и телеинформации, отходящей линии 10 кВ, в ячейке № 3 (I с.ш.):

- телеизмерение активной и реактивной;
- телеизмерение тока нагрузки;
- телеизмерение напряжения на шинах;
- телеуправление выключателями;
- телесигнализация положения выключателя, разъединителя и
- заземляющего ножа 10 кВ.

Таблица 7.4.2.1.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 35/10кВ «Майколь», средства диспетчерского управления (SCADA)

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
Шкаф УСО	Шт.	1
Преобразователь измерительный Е849М	Шт.	2

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 304 из 370

7.4.4.2. Система учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Сбор информации по коммерческому учёту электроэнергии на ПС 35/10 кВ «Майколь» осуществляется электронными счётчиками типа Меркурий-234-АИТ(Х)2-00, которые устанавливаются в реконструируемой ячейке №3 (I с.ш.), отходящая линия 10 кВ.

Применяемый счётчик электрической энергии обладает долговременной памятью и необходимым, для системы интерфейсом. Информация со счётчиков передаётся по интерфейсу RS-485 в устройство сбора и передачи данных (в шкаф УСО, АСКУЭ), расположенный в здании ОПУ.

Необходимый и требуемый объем собранной и обработанной в шкафу УСО информации (ТИИ), далее по организованным каналам связи передаётся в ДП, в сервер АСКУЭ диспетчера ЦДС ТОО «Межрегионэнерготранзит».

Таблица 7.4.2.2.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 35/10кВ «Майколь», системе коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
Трёхфазный счётчик электроэнергии Меркурий-234-АИТ(Х)2-00	Шт.	4
Разветвитель интерфейса, для подключения счетчика к шине RS-485, ПР-3	Шт.	4
Блок резервного питания с выходным напряжением 9...12 В и током 200 мА	Шт.	4

7.4.4.3. Релейная защита, автоматика и сигнализация

В реконструируемой ячейке 10кВ на подстанции «Майколь», предусматривается современная система релейной защиты, автоматике, сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств (МПУ) фирмы РЗА СИСТЕМЗ.

Приводимые схемы вторичных соединений, применённые в объеме реконструкции, выполнены на базе принципиальных схем фирмы РЗА СИСТЕМЗ.

Нижеприведённый перечень устройств (типы) релейной защиты, автоматике, сигнализации, предусматриваемый для защиты оборудования отходящей линии (в ячейке 10кВ), согласно требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК).

На отходящей линии 10кВ для (п. 5, 6, 16, 17, 18 ПУЭ РК):

- токовая отсечка, без выдержки времени;
- МТЗ с выдержкой времени;
- защита от замыканий на землю.

В устройствах предусмотрены календарь и часы астрономического времени с энергонезависимым питанием с индикацией года, месяца, дня месяца, часа, минуты и секунды с возможностью синхронизации хода часов по АСУ.

Устройства обеспечивает синхронизацию внутренних часов от внешнего устройства.

Таблица 7.4.2.3.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 35/10кВ «Майколь», релейная защита и автоматика

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
-------------------------	----------	------

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 305 из 370

Микропроцессорный терминал, РС 83-А2.0	Шт.	4
Прибор щитовой цифровой, ЩК120	Шт.	4

7.4.5. Реконструкция подстанции, ПС 110/35/6 кВ «Узловая»

7.4.5.1. Система учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Сбор информации по коммерческому учёту электроэнергии на ПС 110/35/6 кВ «Узловая» осуществляется электронными счётчиками типа Альфа-1800-RAL-BW-4Т, которые устанавливаются на вновь устанавливаемые ячейки типа КРУ-2-10, № 45 (I с.ш.), № 50 (I с.ш.), отходящие линии 6 кВ.

Применяемый счётчик электрической энергии обладает долговременной памятью и необходимым, для системы интерфейсом. Информация со счётчиков передаётся по интерфейсу RS-485 в устройство сбора и передачи данных (в шкаф УСПД, АСКУЭ), расположенный в здании ОПУ.

Необходимый и требуемый объем собранной и обработанной в шкафу УСО информации (ТИИ), далее по организованным каналам связи передаётся в ДП, в сервер АСКУЭ диспетчера ЦДС ТОО «"ЭПК Atica».

Таблица 7.4.3.1.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 110/35/6 кВ «Узловая», системе коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
Трёхфазный счётчик электроэнергии Альфа-1800-RAL-BW-4Т	Шт.	2
Разветвитель интерфейса, для подключения счетчика к шине RS-485, ПР-3	Шт.	2
Блок резервного питания с выходным напряжением 9...12 В и током 200 мА	Шт.	2
Программное обеспечение ПО АльфаЦентр до 10 точек учета)	Шт.	1

7.4.5.2. Релейная защита, автоматика и сигнализация

Во вновь устанавливаемых ячейках 6кВ на подстанции «Узловая», предусматривается современная система релейной защиты, автоматике, сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств (МПУ) фирмы НТЦ «Механотроника».

Приводимые схемы вторичных соединений, применённые в объеме реконструкции, выполнены на базе принципиальных схем фирмы НТЦ «Механотроника».

Нижеприведённый перечень устройств (типы) релейной защиты, автоматике, сигнализации, предусматриваемый для защиты оборудования отходящих линий (в ячейках 6кВ), согласно требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК).

На отходящих линиях 6кВ для (п. 5, 6, 16, 17, 18 ПУЭ РК):

- токовая отсечка, без выдержки времени;
- МТЗ с выдержкой времени;
- защита от замыканий на землю;

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 306 из 370

- дуговая защита.

В устройствах предусмотрены календарь и часы астрономического времени с энергонезависимым питанием с индикацией года, месяца, дня месяца, часа, минуты и секунды с возможностью синхронизации хода часов по АСУ.

Устройства обеспечивает синхронизацию внутренних часов от внешнего устройства.

Таблица 7.4.3.2.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 110/35/6 кВ «Узловая», релейная защита и автоматика

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
Микропроцессорный терминал, БМРЗ-101-2-Д-КЛ-01	Шт.	2
Прибор щитовой цифровой, ЩК120	Шт.	2

7.4.6. Реконструкция подстанции, ПС 35/10кВ «Копа»

7.4.6.1. Система учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Сбор информации по коммерческому учёту электроэнергии на ПС 35/10 кВ «Копа» осуществляется электронными счётчиками типа Альфа-1800-RAL-BW-4Т, который устанавливаются в реконструируемую ячейку типа КРН -10 №15 (I с.ш.), отходящая линия 10кВ.

Применяемый счётчик электрической энергии обладает долговременной памятью и необходимым, для системы интерфейсом. Информация со счётчиков передаётся по интерфейсу RS-485 в устройство сбора и передачи данных (в шкаф УСПД, АСКУЭ).

Необходимый и требуемый объем собранной и обработанной в шкафу УСПД информации (ТИИ), далее по организованным каналам связи передаётся в ДП, в сервер АСКУЭ диспетчера ТОО «Энергосистема».

Таблица 7.4.4.1.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 35/10кВ «Копа», системе коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
Трёхфазный счётчик электроэнергии Альфа-1800-RAL-BW-4Т	Шт.	1
Разветвитель интерфейса, для подключения счетчика к шине RS-485, ПР-3	Шт.	1
Блок резервного питания с выходным напряжением 9...12 В и током 200 мА	Шт	1

7.4.6.2. Релейная защита, автоматика и сигнализация

В реконструируемой ячейке 10 кВ на подстанции «Копа», предусматривается современная система релейной защиты, автоматике, сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств (МПУ) фирмы РЗА СИСТЕМЗ.

Приводимые схемы вторичных соединений, применённые в объеме реконструкции, выполнены на базе принципиальных схем РЗА СИСТЕМЗ.

Нижеприведённый перечень устройств (типы) релейной защиты, автоматике, сигнализации, предусматриваемый для защиты оборудования отходящей линии (в ячейках 10кВ), согласно требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК).

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 307 из 370

На отходящей линии 10кВ для (п. 5, 6, 16, 17, 18 ПУЭ РК):

- токовая отсечка, без выдержки времени;
- МТЗ с выдержкой времени;
- защита от замыканий на землю.

В устройствах предусмотрены календарь и часы астрономического времени с энергонезависимым питанием с индикацией года, месяца, дня месяца, часа, минуты и секунды с возможностью синхронизации хода часов по АСУ.

Устройства обеспечивает синхронизацию внутренних часов от внешнего устройства.

Таблица 7.4.4.2.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 35/10кВ «Копя», релейная защита и автоматика

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
Микропроцессорный терминал, РС 83-А2.0	Шт.	1
Прибор щитовой цифровой, ЩК120	Шт.	1

7.4.7. Реконструкция подстанции, ПС 35/10 кВ «Комсомольская»

7.4.7.1. Система учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Сбор информации по коммерческому учёту электроэнергии на ПС 35/10 кВ «Комсомольская» осуществляется электронными счётчиками типа Альфа-1800-RAL-BW-4Т, которые устанавливаются в реконструируемых ячейках типа КРН-10 № 13,16 (I с.ш.), № 2, 14 (II с.ш.), отходящие линии 10 кВ.

Применяемые счётчики электрической энергии обладает долговременной памятью и необходимым, для системы интерфейсом. Информация со счётчиков передаётся по интерфейсу RS-485 в устройство сбора и передачи данных (в шкаф УСПД, АСКУЭ).

Необходимый и требуемый объем собранной и обработанной в шкафу УСПД информации (ТИИ), далее по организованным каналам связи передаётся в ДП, в сервер АСКУЭ диспетчера ТОО «Энергосистема».

Таблица 7.4.5.1.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 35/10 кВ «Комсомольская», системе коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
Трёхфазный счётчик электроэнергии Меркурий-234-АИТ(Х)2-00	Шт.	4
Разветвитель интерфейса, для подключения счетчика к шине RS-485, ПР-3	Шт.	4
Блок резервного питания с выходным напряжением 9...12 В и током 200 мА	Шт	4

7.4.7.2. Релейная защита, автоматика и сигнализация

В реконструируемых ячейках 10 кВ на подстанции «Комсомольская», предусматривается современная система релейной защиты, автоматике, сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств (МПУ) фирмы РЗА СИСТЕМЗ.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 308 из 370

Приводимые схемы вторичных соединений, применённые в объеме реконструкции, выполнены на базе принципиальных схем РЗА СИСТЕМЗ.

Нижеприведённый перечень устройств (типы) релейной защиты, автоматики, сигнализации, предусматриваемый для защиты оборудования отходящих линиях (в ячейках 10кВ), согласно требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК).

На отходящих линиях 10кВ для (п. 5, 6, 16, 17, 18 ПУЭ РК):

- токовая отсечка, без выдержки времени;
- МТЗ с выдержкой времени;
- защита от замыканий на землю.

В устройствах предусмотрены календарь и часы астрономического времени с энергонезависимым питанием с индикацией года, месяца, дня месяца, часа, минуты и секунды с возможностью синхронизации хода часов по АСУ.

Устройства обеспечивает синхронизацию внутренних часов от внешнего устройства.

Таблица 7.4.5.2.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 35/10 кВ «Комсомольская», релейная защита и автоматика

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
Микропроцессорный терминал, РС 83-А2.0	Шт.	4
Прибор щитовой цифровой, ЩК120	Шт.	4

7.4.8. Реконструкция подстанции, ПС 110/35/10 кВ «Бугетсай»

7.4.8.1. Система учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Сбор информации по коммерческому учёту электроэнергии на ПС 110/35/10 кВ «Бугетсай» осуществляется электронными счётчиками типа Альфа-1800-RAL-BW-4Т, которые устанавливаются в вновь устанавливаемых ячейках 35кВ I (II) с.ш., отходящие линии 35 кВ.

Применяемые счётчики электрической энергии обладает долговременной памятью и необходимым, для системы интерфейсом. Информация со счётчиков передаётся по интерфейсу RS-485 в устройство сбора и передачи данных (в шкаф УСПД, АСКУЭ).

Необходимый и требуемый объем собранной и обработанной в шкафу УСПД информации (ТИИ), далее по организованным каналам связи передаётся в ДП, в сервер АСКУЭ диспетчера ТОО «Энергосистема».

Таблица 7.4.6.1.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 110/35/10 кВ «Бугетсай», системе коммерческого учёта электроэнергии (АСКУЭ)

Наименование показателя	Ед. изм.	К-во
Шкаф учета 35кВ	Шт.	1

7.4.8.2. Релейная защита, автоматика и сигнализация

В вновь устанавливаемых ячейках 110, 35 кВ на подстанции «Бугетсай», предусматривается современная система релейной защиты, автоматики, сигнализации на основе многофункциональных микропроцессорных устройств (МПУ) фирмы РЗА СИСТЕМЗ.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 309 из 370

Приводимые схемы вторичных соединений, применённые в объеме реконструкции, выполнены на базе принципиальных схем РЗА СИСТЕМЗ.

Нижеприведённый перечень устройств (типы) релейной защиты, автоматики, сигнализации, предусматриваемый для защиты оборудования трансформатора, секционного выключателя отходящих линий (в ячейках 110, 35 кВ), согласно требованиям Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК).

На силовом трансформаторе Т2:

- продольная дифференциальная защита
- максимальная токовая защита (МТЗ) с пуском по напряжению с выдержкой времени на сторонах 110, 35, 10 кВ;
- газовая защита трансформатора и РПН;
- УРОВ (устройство резервирования отключения выключателя);
- сигнализация о понижении уровня масла;
- сигнализация о повышении температуры масла;
- сигнализация о перегрузке на стороне 35, 10 кВ;
- автоматическое повторное включение (АПВ) на стороне 35, 10 кВ;
- автоматическое регулирование напряжения под нагрузкой;

на секционном выключателе 35 кВ:

- МТЗ с выдержкой времени
- автоматическое повторное включение (АПВ)
- УРОВ;
- токовая отсечка;
- ЗДЗ, защита от замыканий на землю.

на отходящих линиях 35 кВ:

- МТЗ с выдержкой времени;
- токовая отсечка;
- защита от замыканий на землю;
- УРОВ;
- АПВ.

В ОПУ к установке предусматриваются к установке 9 панелей РЗА, управления и сигнализации, в том числе:

- шкаф ШОТ-АКБ, на 90 Ач;
- шкаф защиты и автоматики трансформатора 110/35/10 кВ «Т2»;
- шкаф ТН-110кВ 1 (2) с.ш.;
- шкаф защиты линии 35 кВ;
- шкаф защиты секционного выключателя 35 кВ;
- шкаф учета с счетчиками электроэнергии.

В устройствах предусмотрены календарь и часы астрономического времени с энергонезависимым питанием с индикацией года, месяца, дня месяца, часа, минуты и секунды с возможностью синхронизации хода часов по АСУ.

Устройства обеспечивает синхронизацию внутренних часов от внешнего устройства.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 310 из 370

Таблица 7.4.6.2.1 Техничко-экономические показатели, вариантов по реконструкции ПС 110/35/10 кВ «Бюджетсай», релейная защита и автоматика

Наименование показателя	Ед. изм.	Количество
Шкаф ШОТ-АКБ, на 90 Ач	шт.	1
Шкаф защиты и автоматики трансформатора 110/35/10 кВ «Т2»	шт.	1
Шкаф ТН-110кВ 1 (2) с.ш	шт.	2
Шкаф защиты линии 35 кВ	шт.	2
Шкаф защиты секционного выключателя 35 кВ	шт.	1

7.4.9. Восстановление (рекультивация) нарушенных земель

В административном отношении трассы проектируемых ВЛ 10 и 35 кВ проходят по территории Актюбинской и Костанайской области.

Согласно нормам отвода земель для электрических сетей напряжением 0,4-1150 кВ (СП РК 4.04-114-2014) для строительства ВЛ 10 кВ земли во временное пользование не предусматриваются.

Плодородный слой должен быть снят до начала производства земляных работ и уложен в отвалы с таким расчетом, чтобы не мешать дальнейшему производству работ. После завершения работ по установке фундаментов и опор масса плодородной земли ровным слоем планируется вокруг опор. Объем срезанного слоя составляет для 5 461 м³.

Трассы ВЛ 10 и 35 кВ не пересекают месторождений полезных ископаемых и других заповедных зон, поэтому в проекте не предусматриваются природоохранные мероприятия.

Защита птиц от поражения электрическим током не требуется, так как проектируемые линии проходят вне зоны гнездования и миграции птиц. Опытном эксплуатации гибель птиц в данном районе не установлена.

Для обеспечения сохранности, создания нормальных условий эксплуатации электрических сетей и предотвращения несчастных случаев предусматривается установка охранной зоны, в соответствии с “Правилами охраны электрических сетей напряжением свыше 1000 Вольт”. Охранная зона для ВЛ-10 кВ составляет 24 м (по 12 м от оси ВЛ-10 кВ) для ВЛ-35 кВ составляет 37 м (по 18,5 м от оси ВЛ-35 кВ).

Основным мероприятием по защите населения от воздействия электрического поля промышленной частоты является строгое соблюдения санитарно-защитной зоны. Эти требования изложены в СП РК № 795 от 6.10.2010 г.

Габариты проводов до земли и до других сооружений соответствуют биологическим нормам.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 311 из 370

Воздушные и кабельные линии электропередачи 10 и 35 кВ не представляют угрозу окружающей среде, так как они не загрязняют воздух, землю и воду.

7.4.10. Охрана труда и техника безопасности

ТЭО ВЛ-10 кВ выполняется в соответствии с «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» (ПОТРМ-016-2001), ПУЭ и «Санитарно-эпидемиологическими требованиями по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» СП РК № 795 от 6.10.2010 г.

Линия запроектирована на типовых опорах, допускающих производство ремонтных работ без снятия напряжения. Для удобного подъема обслуживающего персонала на опоры предусматриваются автовышка с автогидроподъемниками.

Конструкция опор предусматривает возможность закрепления монтажных приспособлений для производства работ при строительстве и эксплуатации ВЛ.

Перед началом рытья котлованов под фундаменты опор ВЛ с площади, занимаемые котлованами необходимо снять плодородный слой почвы и уложить в отвалы с таким расчетом, чтобы не мешать дальнейшему производству работ. После завершения работ по установке опор ВЛ и кабельных эстакад масса плодородной земли ровным слоем планируется вокруг опоры ВЛ и стойки кабельной эстакады.

При эксплуатации линии электропередачи должны строго соблюдаться «Правила охраны электрических сетей выше 1000 В».

Проектируемые участки воздушных линий электропередачи 10 кВ и кабельные линии не представляют угрозу окружающей среде, так как они не загрязняют воздух, землю и воду.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 312 из 370

8. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА

8.1. Исходные данные

8.1.1. Общие сведения

Данный раздел разработан для обеспечения безаварийной работы проектируемого газопровода в течение эксплуатационного срока, а также на основании действующих стандартов и норм Республики Казахстан.

Согласно нормативным документам для проектирования, защите от электрохимической коррозии подлежат следующие проектируемые стальные подземные сооружения:

- линейная часть газопровода $D=1020\text{мм}$, $L=630\text{ км}$;
- футляры на переходах через автомобильные по трассе проектируемого газопровода;
- технологические и вспомогательные подземные трубопроводы, дренажные и прочие емкости на площадке КС
- технологические и вспомогательные подземные трубопроводы, дренажные и прочие емкости на площадках ЗУ, УР.
- технологические и вспомогательные подземные трубопроводы на узлах подключения к МГ «Бухара-Урал».

8.1.2. Коррозионные условия по трассе прохождения газопровода

Трасса магистрального газопровода «КС-14 - Костанай» проходит по разным географическим и климатическим зонам с разными коррозионными условиями грунтов.

В качестве исходных данных были приняты материалы инженерно-геологические и электрометрические изыскания по настоящему объекту, выполненные ТОО «ГЕОДАНГ».

По материалам электрометрических изысканий коррозионная агрессивность грунтов по отношению к подземным стальным конструкциям оценивалась:

- по величине удельного электрического сопротивления грунта на глубине 2 и 3 м (полевые изыскания) и принималось минимальное значение из 2-х видов исследований по 2-м глубинам;

На основании изыскательских данных удельное сопротивление грунта по трассе проектируемого трубопровода оказывается разнообразным. Коррозионная активность грунта по отношению к стали варьируется от изменяются от низкой до высокой – 2,3-115,0 Ом*м, грунты представлены супесями, суглинками, глинами, местами скальными и щебенистые грунты, присутствуют блуждающие токи. см.: «Отчет по инженерно-геодезическим и инженерно-геологическим изысканиям».

8.2. Принятые нормы, стандарты и сокращения

СТ РК ГОСТ 51164-2005	Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии.
СТ РК 1916-2009	Требования к технологическому проектированию магистральных газопроводов

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 313 из 370

СН РК 3.05-01-2013	Магистральные трубопроводы.
СП РК 3.05-101-2013	Магистральные трубопроводы
ГОСТ 9.602-2005	Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии
РД 91[1].020-00-КТН-149-06	Нормы проектирования электрохимической защиты магистральных трубопроводов и площадок МН
ВСН 009-2005	Оборудование и устройства катодной защиты
ПУЭ РК-2007	Правила устройства электроустановок
ВСН 2-106-78	Инструкция по проектированию и расчету электрохимической защиты магистральных трубопроводов промышленных объектов

Перечень сокращений:

ЭХЗ	- Электрохимическая Защита;
МГ	- Магистральный газопровод;
КИП и А	- Контрольно измерительные приборы и автоматика;
УЗПОУ	- Узел Запуска-приема очистного устройства;
КС	- Компрессорная станция;
ГИС	- Газоизмерительная станция
СКЗ	- Станция катодной защиты;
КИП	- Контрольно-измерительный пункт
АЗ	- Анодное заземление

8.3. Концепция построения системы защиты

Концепция построения системы защиты магистрального газопровода основывается на комплексном решении поставленных задач и применении современных методов их решения, обеспечивающих безаварийную и оптимальную работу газопровода. Защита магистрального газопровода должна осуществляться двумя методами: пассивным – применение изоляционных материалов (основной) и активным – применение катодной поляризации.

8.3.1. Пассивная защита

В зависимости от конкретных условий эксплуатации на сооружениях применяют два типа защитных покрытий: усиленный и нормальный.

В соответствии с ГОСТ СТ РК 51164-2005, для данного магистрального газопровода необходимо применение покрытия усиленного типа, 3-х слойная полиэтиленовая пленка заводского исполнения (ЗРЕ), толщиной 3,0 мм, что дает электрическое сопротивление в

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 314 из 370

300000 Ом*м². Для защиты сварных стыков, применить термоусаживающиеся манжеты толщиной не менее 2,0 мм.

Предусматривается поставка кранов с заводской изоляцией и изоляционной прокладкой между фундаментом и краном.

Выбор изоляции выполнен исходя из имеющегося опыта эксплуатации на системах магистральных газопроводов РК.

Надземные части трубопроводов защищаются от коррозии лакокрасочными материалами согласно СТ РК ISO 12944-5-2013.

Для защиты изоляции трубопровода от механических повреждений на участках прохождения трассы в грунтах с включением гравия и содержанием твердых частиц более 10% предусматривается подсыпка 0,2 м по дну траншеи и присыпка 0,2 м над верхом трубы мягким грунтом. На отдельных участках прокладки газопровода в скальных грунтах принята дополнительная защита от повреждений изоляции трубопровода «скальным листом».

Мероприятия по защите строительных конструкций от коррозии.

Для защиты строительных конструкций в агрессивной среде в соответствии с требованиями СП РК 2.01-101-2013 и СН РК 2.01-01-2013 предусматриваются следующие мероприятия:

Для железобетонных конструкций:

- применение бетона повышенной плотности;
- применение цемента и заполнителей, стойких к данной агрессивной среде;
- применение конструкций с увеличенным защитным слоем арматуры;
- применение лакокрасочных покрытий;

Для защиты стальных конструкций:

- применение лакокрасочных покрытий, в зависимости от характера агрессивной среды;
- применение соответствующих сталей;
- применение элементов конструкций замкнутого профиля.

8.3.2. Активная защита

С течением времени происходит естественное старение изоляции трубопровода, сопротивление ее падает, металл подвергается коррозии. Задача катодной защиты - сделать трубопровод более отрицательным, чем окружающий грунт, остановив тем самым процесс коррозии. Система катодной защиты наложенным током должна обеспечивать проектируемые сооружения достаточным поляризационным потенциалом.

При осуществлении катодной поляризации подземных сооружений, выдерживают средние значения минимального (-0,85 В) и максимального (-1,15 В) защитных потенциалов при помощи катодных установок.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 315 из 370

Для защиты подземного металлического сооружения от действия проникающих в него блуждающих токов используется способ отвода токов обратно к источнику тока при помощи дренажных установок.

Для защиты от действия проникающих в него блуждающих токов от ВЛ 110кВ и выше используется способ отвода токов в специальное заземление при помощи устройств защиты трубопроводов.

Защита футляров осуществляется катодной поляризацией с помощью протекторов согласно СТ РК ГОСТ Р 51164-2005.

8.3.3. Технологические системы защиты

Технологическая система катодной защиты включает установку катодной защиты, состоящей из станции катодной защиты (СКЗ), обеспечивающей вероятность безотказной работы на наработку 10000 ч., анодного заземления, соединительных проводов (кабелей), а также контрольно-измерительных пунктов и неполяризующихся электродов сравнения.

В установках катодной защиты должны быть приборы для учета выходного напряжения, силы тока, оценки суммарного времени работы под нагрузкой. Также предусматривается интерфейс для связи с КСА (СЛТМ). СКЗ подключается к контролируемому пункту (КП) СЛТМ.

Электропитание - от низковольтного щита (шкафа) напряжением 220 В, 50 Гц, либо от автономного источника электроснабжения по II категории надежности электроснабжения.

Технологическая система протекторной защиты состоит из установок протекторной защиты, состоящих из группы протекторов, соединительных проводов и контрольно-измерительных пунктов.

Технологическая система дренажной защиты состоит из поляризованного дренажа, соединительных кабелей, а также контрольно-измерительного пункта.

Средства электрохимической защиты трубопровода, предусмотренные проектом, следует включать в работу: в зоне блуждающих токов – в течение не более месяца после укладки участка трубопровода, а в остальных случаях – до начала работы рабочих приемочных комиссий.

Система электрохимической защиты от коррозии всего объекта в целом должна быть построена и включена в работу до сдачи сооружения в эксплуатацию (СТ РК ГОСТ 51164-2005).

8.4. Основные технические решения по системе электрохимической защиты линейной части МГ

8.4.1. Система катодной защиты линейного трубопровода

Проектируемая система катодной защиты предусматривает установку 13-и станций катодной защиты на базе импульсных преобразователей со 100% резервированием ($I=62$ А,

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 316 из 370

V=48 В, P=3,0 кВт) внутри устройств катодной защиты (УКЗН) по требованиям СТ РК 1916-2009 п 12.3.2.6, размещаемых на площадках линейной запорной арматуры, УЗПОУ, УПОУ и подключаемых для управления и контроля к КП СЛТМ.

Количество выпрямителей выбрано согласно предварительным расчетам см.: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001, исходя из среднего удельного сопротивления грунта 42,6 Ом*м (На следующей стадии проектирования необходимо выполнить электрометрические изыскания согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016), с учетом влияния защитного заземления крановых узлов на эффективность работы СКЗ и минимального повреждения изоляции трубопровода при укладке (1%).

Расстановка УКЗ по трассе газопровода связана с линейными задвижками, с учетом удобства технического обслуживания и с использованием проектируемого источника электроснабжения, связи, КИП и А см.: 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002.

Таблица 8.4.1.1 - Расстановка установок катодной защиты (УКЗ)

№	Установка катодной защиты	Крановый узел или узел пуска-приема	Километр	Среднее удельное сопротивление На КУ газопровода Ом*м	Номинальный выходной ток станции, А	Номинальное выходное напряжение станции, В	Номинальная выходная мощность станции, Вт	Глубина скважин анодного поля, м	Количество скважин, шт	Количество заземлителей в
1.	УКЗ № 1	КУ1	25,00	34,50	62	48	3024	50	2	20
2.	УКЗ № 2	КУ3	75,00	72,60	62	48	3024	50	6	20
3.	УКЗ № 3	КУ5	125,00	19,70	62	48	3024	50	2	20
4.	УКЗ № 4	КУ 7	175,00	78,60	62	48	3024	50	6	20
5.	УКЗ № 5	КУ 9	225,00	90,80	62	48	3024	50	6	20
6.	УКЗ № 6	КУ 11	275,00	60,30	62	48	3024	50	6	20
7.	УКЗ № 7	КУ 13	325,00	69,10	62	48	3024	50	6	20
8.	УКЗ № 8	КУ 15	375,00	54,70	62	48	3024	50	6	20
9.	УКЗ № 9	КУ 17	425,00	84,80	62	48	3024	50	6	20
10.	УКЗ № 10	КУ 19	475,00	90,60	62	48	3024	50	6	20
11.	УКЗ № 11	КУ 21	525,00	104,70	62	48	3024	50	10	20

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 317 из 370

12.	УКЗ № 12	КУ 23	575,00	68,90	62	48	3024	50	6	20
13.	УКЗ № 13	КУ 25	625,00	85,10	62	48	3024	50	8	20

По результатам предварительных расчетов (см.: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001) катодной защиты длина защитной зоны одной УКЗ изменяется от 2,3 -115,0 Ом*м при среднем удельном электрическом сопротивлении грунта 42,6 Ом*м (На следующей стадии проектирования необходимо выполнить электрометрические изыскания согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016). Предполагается установка УКЗ на площадках УЗПОУ и крановых узлах с интервалом 30 км с учетом того, что параметры каждой УКЗ должны обеспечивать возможность защиты смежных участков газопровода при отключенной соседней СКЗ (СТ РК 1916-2009, Требования к технологическому проектированию магистральных газопроводов п.12.3.2.4). Перерыв в действии каждой установки системы электрохимической защиты допускается при необходимости проведения регламентных и ремонтных работ не более 1 раза в квартал до 80 ч.

Выпрямители катодной защиты должны иметь высокие эксплуатационные характеристики, в том числе автоматическое поддержание защитного потенциала в заданных пределах. Мощность СКЗ выбрана с запасом 50%, согласно СТ РК 1916-2009, обеспечивающим увеличение требуемого тока защиты и выходного напряжения вследствие старения изоляции и растворения анодных заземлителей.

Таблица 8.4.1.2- Расчетные данные

п/п	Наименование исходных данных	Значение	Аргументация
1	Внешний диаметр газопровода, мм	1020	Принят в соответствии с заданием
2	Коэффициент γ , характеризующий старение изоляции, 1/год	0,055	РД 91[1].020-00-КТН-149-06
3	Удельное сопротивление трубной стали, ρ_r Ом.мм ² /м	0,245	РД 91[1].020-00-КТН-149-06
4	Сопротивление изоляции $R_{из}$, Ом.м ²	$3 \cdot 10^5$	СТ РК ГОСТ Р 51164-2005
5	Среднее удельное сопротивления грунта по трассе МГ	42,6 Ом*м	По изыскания от ТОО «ГЕОДАНГ»
6	Толщина стенки /средняя/, мм	15,9	Принят в соответствии с заданием
7	Продольное сопротивление трубы R_t , Ом/м	0,000005	по расчету
8	Двухсторонняя защитная длина, км	60	по расчету
9	Сила тока на конечный период эксплуатации, А	5,75	по расчету

Согласно правилам устройства электроустановок ПУЭ РК, все токопроводящее оборудование должно иметь защитное заземление.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 318 из 370

Для поддержания работы катодных установок в режиме заданного защитного потенциала их необходимо подключить к КСА (к СЛТМ).

В проекте предусматривается дистанционное регулирование и контроль за работой системы катодной защиты магистрального газопровода с помощью КСА (СЛТМ).

8.4.2. Анодное заземление линейной части

Анодные заземлители в проекте согласно расчету приняты глубинные собираются в гирлянду 20 блоков в 2 скважинах глубиной 50м, количество скважин и блоков в скважине приняты согласно расчету: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001.

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

Количество электродов рассчитано на нормативный срок службы 30 лет, с учетом коэффициента растворения материала электрода.

Предполагается расположить анодные заземлители в 200 метрах от газопровода, согласно 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; предварительному расчету см.: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001 исходя из сопротивления грунта по трассе выполненных по фондовым материалам заказчика (требует корректировки на следующей стадии проектирования согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016).

Анодные заземлители предусматриваются из малорастворимых материалов – железокремнистых электродов. Номинальный расход материала заземлителя составляет 0,3кг/А.год. Срок службы анодного заземления рассчитан на весь эксплуатационный период газопровода. Контроль за работой анодных заземлителей и подключение к установкам катодной защиты необходимо выполнить через контактные устройства в контрольно-измерительных пунктах.

8.4.3. Система ЭХЗ УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ линейной части

В целях предотвращения коррозии площадок УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ и заглубленных резервуаров в грунтах предусматриваются установки протекторной защиты из магниевых протекторов типа ПМ-20У и ПМ 15-80 согласно СТ РК ГОСТ Р 51164-2005.

Количество протекторов для каждой площадки УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ и заглубленных резервуаров рассчитано индивидуально согласно 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002 с учетом нормативного срока службы протекторов не менее 30 лет, диаметра и длины проектируемого участка трубопровода площадок УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ и подземных резервуаров.

Таблица 8.4.3.1 Ведомость результатов расчетов по установкам проекторной защиты на УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 319 из 370

N	Номер УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ	Расположение по трассе МГ, км	Среднее удельное сопротивление Ом*м	Количество КИП с БДРМ	Тип протекторов	Количество, шт
1.	УЗОУ 1	0	34,5	6	ПМ 20У	12
2.	УЗПОУ 2	150	52,6	25	ПМ 15-80	75
3.	УЗПОУ 3	300	98,4	25	ПМ 15-80	100
4.	УЗПОУ 4	450	74,4	25	ПМ 15-80	75
5.	УПОУ 5	616	85,1	15	ПМ 15-80	60

Протекторы устанавливаются вертикально в грунт и закладываются на глубину ниже промерзания грунта на 2,5 м согласно 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;

Подключение групповых протекторных установок к трубопроводам и резервуарам выполняется через блоки диодно-резисторные, закрепленные на стойках контрольно-измерительных пунктов.

8.4.4. Защита футляров на переходах через автомобильные и железные дороги

Для защиты от коррозии стальных футляров на пересечениях трубопровода с автомобильными и железными дорогами, проектом предусматривается метод жертвенного анода согласно СТ РК ГОСТ Р 51164-2005. В качестве “жертвенных” гальванических анодов предлагается применить магниевые протекторы.

Количество протекторов для каждого перехода принято согласно предварительному расчету 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003 индивидуально с учетом нормативного срока службы протекторов, диаметра и длины проектируемого кожуха.

Таблица 8.4.4.1 Ведомость результатов расчетов по установкам протекторной защиты на кожухах

N	Наименование пресечения а/д, ж/д	Расположение по трассе ПК+	Дли на кожуха, м	Среднее удельное сопротивление Ом*м	Количество КИП с БДРМ	Тип протекторов	Количество, шт
1.	Автомобильная дорога щебень	0015+27,93	59,7	34,5	2	ПМ-20У	4
2.	Автомобильная дорога щебень	0227+74,08	60	34,5	2	ПМ-20У	4
3.	Трасса М32 асфальт	0274+32,58	58	34,5	2	ПМ-20У	4
4.	А/д щебень на п. Карлау	0357+46,7	58	34,5	2	ПМ-20У	4
5.	Трасса М32 к на п. Актасты	0598+15,53	66	29,3	2	ПМ-20У	4

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024		Стр. 320 из 370

6.	А/Д "п. Айтет , п. Красносельское"	5365+99,42	72	2,9	2	ПМ-20У	18
7.	Ж/Д Рудный ОФ "Казогнеупор"	5623+91,224	120	45,6	2	ПМ-20У	9
8.	Трасса А22 асфальт	1116+8,65	70	75	2	ПМ-15-80	7
9.	Ж/Д Жд линия "ст. Айтике би - ст. Уйтас"	1199+81,00	120	75	2	ПМ-15-80	13
10.	Ж/Д линия "ст. Айтике би - ст. Уйтас"	1429+04,67	120	49,8	2	ПМ-15-80	9
11.	Подъездная дорога к п. Сарыат, щеб.	1629+44,45	62	52,6	2	ПМ-15-80	5
12.	Ж/Д линия "ст. Айтике би - ст. Кызылсай", "КТЖ"	1902+43,76	120	71,2	2	ПМ-15-80	12
13.	Ж/Д линия "ст. Кызылсай - ст. Айке", "КТЖ"	2071+1,53	120	54,2	2	ПМ-15-80	9
14.	А/Д в п. Кумкудук щеб.	2112+26,75	70	66,9	2	ПМ-15-80	5
15.	А/Д в п. Актасты щеб.	2332+90,43	64	90,8	2	ПМ-15-80	8
16.	Ж/Д линия "ст. Айке - ст. Шолоксай", "КТЖ"	2668+8,64	120	103	2	ПМ-15-80	17
17.	Трасса А22 Асфальт	2721+68,98	71	64,7	2	ПМ-15-80	7
18.	А/Д Карабутақ - Костанай, асфальт	3237+68,175	64,7 5	69,1	2	ПМ-15-80	7
19.	А/Д Карабутақ - Костанай, асфальт	3447+85,492	57,9	92,5	2	ПМ-15-80	8
20.	А/Д п. Адаевка - карьер, щебень	3724+5,675	62,8	54,7	2	ПМ-15-80	5
21.	А/Д п. Бестобе - п. Оразкопа, старый асфальт	3830+38,672	60,4 7	54	2	ПМ-15-80	5
22.	А/Д п. Бестобе - п. Камысты, щебень	3852+26,761	74,5	53,9	2	ПМ-15-80	6
23.	А/Д А-22 - п. Камысты, асфальт	4002+20,832	68,3	50,8	2	ПМ-15-80	5

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 321 из 370

24.	А/Д Актобе – Костанай асфальт	4460+21,015	120	71,6	2	ПМ-15-80	12
25.	А/Д Трасса А-22	4645+69,340	66	91,8	2	ПМ-15-80	9
26.	А/Д на п.Перелески	4729+41,934	68	90,6	2	ПМ-15-80	9
27.	Ж/Д. Актобе - Костанай	4808+31,665	120	54,9	2	ПМ-15-80	9
28.	А/Д на Приозерное	4984+41,046	67	72,3	2	ПМ-15-80	7
29.	А/Д Тобыл - Екатеринбург	5029+64,752	62,6	70,9	2	ПМ-15-80	7
30.	Ж/Д "Тобол - Каргалы"	5160+6,93	120	54,4	2	ПМ-15-80	9
31.	А/Д "Тобыл - Айет"	5233+23,75	70	53,5	2	ПМ-15-80	6
32.	А/Д грейдер (щебен) на п.Айет, Майское	5316+10,34	66,8	104,7	2	ПМ-15-80	10
33.	А/Д на ПС "Сокол"	5658+25,023	68	59,7	2	ПМ-15-80	6
34.	А/Д на ОФ "Казогнеупор".	5669+10,028	72	59,7	2	ПМ-15-80	6
35.	А/Д на п. Ульяновское	5730+0,959	65	64,9	2	ПМ-15-80	6
36.	А/Д Рудный - Кашары	5738+58,348	68	64,9	2	ПМ-15-80	6
37.	Ж/Д "Горняцкий-Качары"	5833+26,500	120	68,9	2	ПМ-15-80	12
38.	А/Д грейдер	5839+31,881	59	68,9	2	ПМ-15-80	6
39.	А/Д грейдер	5869+34,351	65	60,7	2	ПМ-15-80	6
40.	А/Д грейдер "Тждановка - Дружба"	6047+38,48	66	115	2	ПМ-15-80	11
41.	А/Д на г. Костанай, шир. асф. 9м	6164+99,52	80	85,1	2	ПМ-15-80	10

Протекторы устанавливаются горизонтально в грунт на расстоянии 5м от кожуха и закладываются на глубину ниже промерзания грунта на 2,5 м см. 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007.

Подключение групповых протекторных установок кожухам выполняется через контрольно-измерительные пункты и регулируемое сопротивление (определяется в ходе пуско-наладочных работ), закрепленное на стойке контрольно-измерительного пункта.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 322 из 370

8.4.5. Дренажная защита

8.4.5.1. Дренажная защита при пересечении с электрифицированной Ж/Д

Согласно отчетам по изысканиям, магистральный газопровод пересекает электрифицированную железную дорогу Рудный-Магнитогорск в районе поселка Тобол. Проектом предусматривается установка станция дренажной защиты типа ДРП-1000 в точке пересечения Ж/Д с трубопроводом с подключением кабелем сечением не менее 70 мм² (определяется расчетом на следующей стадии проектирования) длиной до 3000 м, к рельсам, путевым дросселям либо сборкам отсасывающего фидера, в месте наименьшего сопротивления грунта (необходимо определить на следующей стадии проектирования).

8.4.5.2. Дренажная защита от ВЛ 110кВ и выше

Согласно СТ РК 1916-2009 для защиты от электрокоррозии (коррозии вызываемой блуждающими токами) следует проектировать дренажную защиту.

Система дренажной защиты от ВЛ 110кВ и выше включает установки защиты трубопровода, состоящие из блоков диодно-конденсаторных, соединительных кабелей, контрольно-измерительных пунктов, токоотводов защитных заземлений.

Для защиты от вредного влияния пересекаемых, либо параллельно следуемых высоковольтных линий электропередач на данном проекте предусмотрены установки защиты трубопровода при пересечении или параллельном следовании с ВЛ 110кВ и выше см.: 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008. На следующей стадии проектирования следует уточнить количество и места установок защиты трубопровода.

Таблица 8.4.5.2.1 Ведомость пересечений с ВЛ 110кВ и выше

№ п.п.	Наименование пресечения	Расположение пересечения по трассе ПК	Количество УЗТ
1.	ЛЭП 110кВ	0578+74,50	1
2.	Линия электропередачи строящ.	0578+97,31	1
3.	ЛЭП 500кВ	1138+86,84	1
4.	ЛЭП 500кВ	1573+7,20	1
5.	ЛЭП 500кВ	1893+7,82	1
6.	ЛЭП 110кВ	3238+89,609	1
7.	ЛЭП 500кВ	3319+50,835	1
8.	ЛЭП 110кВ	3323+48,118	1
9.	ЛЭП 110кВ	4675+91,364	1
10.	ЛЭП 500кВ	4676+59,455	1
11.	ЛЭП 110кВ	4723+80,957	1

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 323 из 370

12.	ЛЭП 110кВ	4724+53,984	1
13.	ЛЭП 110кВ	5144+82,986	1
14.	ЛЭП 500кВ	5146+11,67	1
15.	ЛЭП 110кВ	5149+32,89	1
16.	ЛЭП 110кВ	5250+07,778	1
17.	ЛЭП 220кВ	5605+44,583	1
18.	ЛЭП 220кВ	5605+97,416	1
19.	ЛЭП 500кВ	5615+01,563	1
20.	ЛЭП 220кВ	5618+74,206	1
21.	ЛЭП 220кВ	5619+23,915	1
22.	ЛЭП 220кВ	5658+60,141	1
23.	ЛЭП 220кВ	5658+83,692	1
24.	ЛЭП 500кВ	5660+85,879	1
25.	ЛЭП 500кВ	5682+30,909	1
26.	ЛЭП 220кВ	5682+74,639	1
27.	ЛЭП 500кВ	5739+15,617	1
28.	ЛЭП 220кВ	5740+27,201	1
29.	ЛЭП 500кВ	5741+16,609	1
30.	ЛЭП 220кВ	5741+70,872	1
31.	ЛЭП 220кВ	5836+42,332	1
32.	ЛЭП 500кВ	5836+89,441	1
33.	ЛЭП 1150кВ	5838+90,454	1
34.	ЛЭП 500кВ	5880+43,111	1
35.	ЛЭП 220кВ	5882+55,182	1
36.	ЛЭП 110кВ	5883+08,303	1
37.	ЛЭП 110кВ	5885+60,665	1
38.	ЛЭП 220кВ	5929+81,614	1
39.	ЛЭП 500кВ	5931+97,233	1
40.	ЛЭП 220кВ	5947+78,960	1
41.	ЛЭП 220кВ	5948+13,873	1
42.	ЛЭП 110кВ	5961+51,645	1
43.	ЛЭП 110кВ	5962+01,878	1
44.	ЛЭП 220кВ	5962+84,497	1

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 324 из 370

45.	ЛЭП 110кВ	6047+77,907	1
46.	ЛЭП 220кВ	6165+66,292	1

8.4.6. Совместная защита подземных коммуникаций

Средства электрохимзащиты магистрального газопровода не должны оказывать вредного влияния на соседние металлические сооружения.

В случаях, когда при осуществлении катодной поляризации возникает вредное влияние на соседние металлические сооружения, необходимо применить меры по устранению вредного влияния или осуществить совместную защиту этих сооружений.

В данном проекте для исключения вредного влияния средств электрохимзащиты на другие коммуникации, предусмотрена установка блоков БДРМ, смонтированных на КИП при пересечениях газопровода с существующими трубопроводами и кабелями связи см.: BSGP2-FS-E-CP-1000-DW-0011.

Таблица 8.4.6 Ведомость пересечений с трубопроводами, кабелями связи и водными преградами

N	Наименование пресечения	Расположение по трассе ПК	Количество КИП	Количество КИП с БДРМ
1.	Газопровод	0000+48,74	-	1
2.	Линия связи	0002+30,62	-	1
3.	Газопровод	0002+40,13	-	1
4.	Газопровод	0003+02,36	-	1
5.	Водопровод	0013+73,17	-	1
6.	Река	0167+82,26	1	-
7.	Линия связи	0273+33,21	-	1
8.	Линия связи	0275+32,20	-	1
9.	Линия связи	0275+41,27	-	1
10.	Газопровод	0275+81,37	-	1
11.	Газопровод	0276+32,50	-	1
12.	Водопровод	0578+70,38	-	1
13.	Линия связи	0598+39,10	-	1
14.	Газопровод	0601+97,52	-	1
15.	Река "Жоса"	0814+44,07	1	-
16.	Река "Шідер"	1046+45,59	1	-
17.	Линия связи	1115+43,17	-	1
18.	Линия связи	1116+92,49	-	1

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 325 из 370

19.	Линия связи	1116+98,30	-	1
20.	Газопровод	1117+54,30	-	1
21.	Линия связи	1138+60,85	-	1
22.	Линия связи	1200+6,69	-	1
23.	Линия связи	1428+79,30	-	1
24.	Линия связи	1573+19,79	-	1
25.	Река "Ыргыз"	1603+69,50	1	-
26.	Линия связи	1629+85,50	-	1
27.	Линия связи	1892+65,83	-	1
28.	Газопровод	1896+46,39	-	1
29.	Линия связи	1902+80,31	-	1
30.	Линия связи	2070+66,98	-	1
31.	Газопровод	2072+41,71	-	1
32.	Линия связи	2111+60,48	-	1
33.	Газопровод	2111+97,72	-	1
34.	Водопровод	2395+22	-	1
35.	Водопровод	2662+83,79	-	1
36.	Линия связи	2668+53,12	-	1
37.	Водопровод	2673+28,44	-	1
38.	Водопровод	2675+88	-	1
39.	Водопровод	2694+48,46	-	1
40.	Водопровод	2694+48,46	-	1
41.	Водопровод	2694+48,46	-	1
42.	Водопровод	2720+85,23	-	1
43.	Линия связи	2721+1,55	-	1
44.	Линия связи	2721+7,06	-	1
45.	Линия связи	2721+11,53	-	1
46.	Водопровод	2732+2,93	-	1
47.	Водопровод	2732+87,10	-	1
48.	Водопровод	2732+87,10	-	1
49.	Линия связи	3238+20,917	-	1
50.	Линия связи	3238+20,917	-	1
51.	Линия связи	3319+79,279	-	1

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 326 из 370

52.	Водопровод	3337+34,555	-	1
53.	Водопровод	3337+42,833	-	1
54.	Линия связи	3448+16,179	-	1
55.	Линия связи	3851+47,522	-	1
56.	Водопровод	3851+80,288	-	1
57.	Линия связи	4002+79,993	-	1
58.	Линия связи	4003+03,375	-	1
59.	Линия связи	4460+75,696	-	1
60.	Линия связи	4460+85,681	-	1
61.	Линия связи	4460+92,788	-	1
62.	Водопровод	4505+21,536	-	1
63.	р.Тобол	4527+37,307	1	-
64.	Линия связи	4646+54,156	-	1
65.	Линия связи	4646+75,717	-	1
66.	Линия связи	4730+10,798	-	1
67.	Линия связи	4731+04,737	-	1
68.	Линия связи	4731+37,848	-	1
69.	Линия связи	4731+37,848	-	1
70.	Линия связи	5159+97,43	-	1
71.	Газопровод	5163+60,29	-	1
72.	Газопровод	5184+92,78	-	1
73.	Линия связи	5234+41,92	-	1
74.	р. Тобол	5354+29,80	1	-
75.	Газопровод	5365+50,914	-	1
76.	Линия связи	5366+96,171	-	1
77.	Линия связи	5367+11,011	-	1
78.	Сарбайский накопитель	5624+80,578	1	-
79.	Газопровод	5622+40,288	-	1
80.	Водопровод	5725+52,785	-	1
81.	Газопровод высокого даления	5736+96,757	-	1
82.	Линия связи	5737+99,734	-	1
83.	Водопровод	5738+37,293	-	1

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 327 из 370

84.	Газопровод высокого давления	5739+00,660	-	1
85.	водный канал	5869+4,891	1	-
86.	Линия связи	5879+23,052	-	1
87.	Газопровод	5884+48,88	-	1
88.	Линия связи	6165+35,193	-	1

8.4.7. Контроль системы катодной защиты

Для контроля электрохимзащиты по всей трассе газопровода согласно СТ РК ГОСТ 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии», проектом предусматривается установка контрольно-измерительных пунктов (КИП) с подключением:

- на каждом километре для контроля потенциала;
- на расстоянии трёх диаметров трубопровода от точек дренажа;
- на анодном заземлении;
- на групповой протекторной установке;
- на пересечении с автомобильными дорогами;
- на пересечении с водными преградами;
- на подземных дренажных емкостях.

При контроле электрохимической защиты проводят:

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

Контрольно-измерительные пункты устанавливаются над осью трубопровода и подключаются к газопроводу, катодным выпрямителям и протекторам.

Для контроля за состоянием защищаемого газопровода посредством измерения величины потенциалов (наложенных и естественных) применяются неполяризующиеся электроды сравнения длительного действия с блоком пластин скорости коррозии БПИ Cu/CuSO_4 . Конечная цель проектирования таких электродов – получение точных значений, для эффективного контроля за состоянием системы катодной защиты. Они устанавливаются над газопроводом на каждом километре, на пресечениях с существующими коммуникациями, в точках дренажа катодных станций, протекторных установок.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 328 из 370

8.4.9. Изолирующие муфты и перемычки

Для того чтобы ограничить потери по току, катодная защита трубопровода должна быть электрически изолирована от цепей заземления компрессорных станций и узлов приема-пуска очистного устройства. Концы трубопровода, включая промежуточные станции и точки, разветвления, должны быть снабжены изолирующей муфтой монолитного или фланцевого типа.

Для предотвращения повреждения изоляционного материала муфты из-за наведенного потенциала высокого напряжения, необходимо установить электрический искровой разрядник.

Предусмотрено выполнение электрических перемычек между муфтовыми соединениями на входе и выходе площадок УЗПОУ, т.е. соединение кабелем разъединенных изолирующей муфтой участков газопровода для создания непрерывной цепи защитного потенциала. Перемычки выполняются кабелем сечением 1х35мм² с медными жилами и изоляцией из ПВХ пластиката. Подключение кабеля осуществляется через контрольно-измерительные пункты.

8.4.10. Электрические кабели

Электрические кабели постоянного и переменного тока с номинальным напряжением 0,6/1кВ имеют следующее сечение:

- цепи от СКЗ до газопровода и анодного заземления – 1х35 мм²;
- цепи дренажной защиты – 1х35мм²;
- цепи от СКЗ до постоянного электрода сравнения в точке дренажа – 3х6 мм²;
- перемычки на газопроводах (на изолирующих фланцах) – 1х35 мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов (цепи “протектор- трубопровод”) в местах пересечений с авто и железными дорогами – 2х6мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов, устанавливаемых в точке дренажа на пересечении с другими коммуникациями и линейных пунктах – 2х6мм².

Кабели, многопроволочные, одножильные и двухжильные, из медных сплавов марки ВВГнг необходимо проложить в траншее.

Кабели анодного заземления и протекторов поставляются в комплекте поставщиками анодных заземлителей и протекторов.

8.4.11. Решения по временной электрохимзащите

Согласно требованию ГОСТ СТ РК 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» п.6.5 Средства электрохимической защиты трубопроводов, предусмотренные проектом, следует включать в работу в зонах блуждающего тока в течение периода не более месяца после укладки и засыпки участка трубопровода, а в остальных случаях - в течение периода не более 3 месяцев после укладки и засыпки участка трубопровода.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 329 из 370

Для временной защиты газопровода на период строительства предусмотрены гальванические протекторы из магниевового сплава с наполнителем- активатором. Длина защитной зоны одного протектора, согласно, расчетам составляет 2 км при удельном электрическом сопротивлении грунта 42,6 Ом*м участка газопровода. Протекторы устанавливаются горизонтально в грунт на расстоянии 5м от газопровода и закладываются на глубину ниже промерзания грунта на 2,5м. Суммарное количество протекторов 308 шт согласно, предварительного расчета см.: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-004.

8.5 Основные технические решения по системе электро-химической защиты узлов подключения к МГ «Бухара-Урал»

8.5.1 Система катодной защиты от Узлов подключения до КС14

Проектируемая система катодной защиты предусматривает установку 6-и станций катодной защиты на базе импульсных преобразователей со 100% резервированием (I=100 А, V=48 В, P=5,0 кВт) на КУ на базе импульсных преобразователей со 100% резервированием, внутри устройств катодной защиты (УКЗН) по требованиям СТ РК 1916-2009 п 12.3.2.6, в комплекте с 3-мя БДРМ-25-4, размещаемых на площадке компрессорной станций и подключаемых для управления и контроля к КП СЛТМ.

Количество выпрямителей выбрано согласно предварительным расчетам см.: 926228-МГ-РА-ЭХЗ-00-005, исходя из среднего удельного сопротивления грунта 34,5 Ом*м на площадке КС (На следующей стадии проектирования необходимо выполнить электрометрические изыскания согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016), с учетом влияния защитного заземления на эффективность работы СКЗ и минимального повреждения изоляции трубопровода при укладке (1%).

Расстановка СКЗ выполнена исходя из наиболее рационального применения установок катодной защиты на КС и с учетом удобства технического обслуживания с использованием проектируемых источников электроснабжения, связи, КИП и А.

По результатам предварительных расчетов (см.: 926228-МГ-РА-ЭХЗ-00-005) катодной защиты среднего удельного сопротивления грунта 34,5 Ом*м на участках подключения к МГ «Бухара-Урал» необходимо 8 СКЗ мощностью 5 кВт, на следующей стадии проектирования необходимо выполнить электрометрические изыскания согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016). Предполагается установка СКЗ на площадках КУ. Перерыв в действии каждой установки системы электрохимической защиты допускается при необходимости проведения регламентных и ремонтных работ не более 1 раза в квартал до 80 ч.

Выпрямители катодной защиты должны иметь высокие эксплуатационные характеристики, в том числе автоматическое поддержание защитного потенциала в заданных пределах. Мощность СКЗ выбрана с запасом 50%, согласно СТ РК 1916-2009, обеспечивающим увеличение требуемого тока защиты и выходного напряжения вследствие старения изоляции и растворения анодных заземлителей.

Согласно правилам устройства электроустановок ПУЭ РК, все токопроводящее оборудование должно иметь защитное заземление.

Для поддержания работы катодных установок в режиме заданного защитного потенциала их необходимо подключить к КСА (к СЛТМ).

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 330 из 370

В проекте предусматривается дистанционное регулирование и контроль за работой системы катодной защиты магистрального газопровода с помощью КСА (СЛТМ).

8.5.2 Анодное заземление узлов подключение к МГ «Бухара-Урал»

Анодные заземлители в проекте согласно расчету приняты глубинные собираются в гирлянду из 20 блоков в скважинах глубиной 50м, количество скважин и блоков в скважине приняты согласно расчета: 926228-МГ-РА-ЭХЗ-00-005.

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

Количество электродов рассчитано на нормативный срок службы 30 лет, с учетом коэффициента растворения материала электрода.

Предполагается расположить анодные заземлители на площадке КС согласно: 926228-ЛЧ-ЭХЗ-ЧЕ-00-007 и по предварительному расчету см.: 926228-МГ-РА-ЭХЗ-00-005 исходя из сопротивления грунта КС выполненных по изысканиям (требует корректировки на следующей стадии проектирования согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016).

Анодные заземлители предусматриваются из малорастворимых материалов – железокремнистых электродов. Номинальный расход материала заземлителя составляет 0,3кг/А год. Срок службы анодного заземления рассчитан на весь эксплуатационный период газопровода. Контроль за работой анодных заземлителей и подключение к установкам катодной защиты необходимо выполнить через контактные устройства в контрольно-измерительных пунктах.

8.5.3 Система ЭХЗ КЗОУ, КПОУ узлов подключения к МГ «Бухара-Урал»

В целях предотвращения коррозии переносимых площадок КЗОУ, КПОУ и заглубленных резервуаров в грунтах предусматриваются установки протекторной защиты из магниевых протекторов типа ПМ 15-80 согласно СТ РК ГОСТ Р 51164-2005.

Количество протекторов для каждой площадки КЗОУ, КПОУ и заглубленных резервуаров рассчитано индивидуально согласно 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-006 с учетом нормативного срока службы протекторов не менее 30 лет, диаметра и длины проектируемого участка трубопровода площадок КЗОУ, КПОУ и подземных резервуаров.

Таблица 8.5.3.1 Ведомость результатов расчетов по установкам протекторной защиты на КЗОУ, КПОУ.

N	Номер КЗОУ, КПОУ	Расположение по трассе МГ, км	Среднее удельное сопротивление Ом*м	Количество КИП с БДРМ	Тип протекторов	Количество, шт
---	------------------	-------------------------------	-------------------------------------	-----------------------	-----------------	----------------

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 331 из 370

1.	Перенос в точке врезки КЗОУ 1 нитки	616	85,1	6	ПМ 15-80	24
2.	Перенос в точке врезки КЗОУ 2 нитки	616	85,1	6	ПМ 15-80	24
3.	Перенос в точке врезки КПОУ 1 нитки	616	85,1	15	ПМ 15-80	60
4.	Перенос в точке врезки КПОУ 2 нитки	616	85,1	15	ПМ 15-80	60

Протекторы устанавливаются вертикально в грунт и закладываются на глубину ниже промерзания грунта на 2,5 м согласно 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;

Подключение групповых протекторных установок к трубопроводам и резервуарам выполняется через блоки диодно-резисторные, закрепленные на стойках контрольно-измерительных пунктов.

8.5.4 Контроль системы катодной защиты

Для контроля электрохимзащиты по всей трассе газопровода согласно СТ РК ГОСТ 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии», проектом предусматривается установка контрольно-измерительных пунктов (КИП) с подключением:

- на расстоянии трёх диаметров трубопровода от точек дренажа;
- на анодном заземлении;
- на групповой протекторной установке;
- на подземных дренажных емкостях.

При контроле электрохимической защиты проводят:

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

Контрольно-измерительные пункты устанавливаются над осью трубопровода и подключаются к газопроводу, катодным выпрямителям.

Для контроля за состоянием защищаемого газопровода посредством измерения величины потенциалов (наложенных и естественных) применяются неполяризуемые электроды сравнения длительного действия с блоком пластин скорости коррозии БПИ Cu/CuSO_4 . Конечная цель проектирования таких электродов – получение точных

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 332 из 370

значений, для эффективного контроля за состоянием системы катодной защиты. Они устанавливаются над газопроводом на каждом километре, на пересечениях с существующими коммуникациями, в точках дренажа катодных станций, протекторных установок.

8.5.5 Изолирующие муфты и перемычки

Для того чтобы ограничить потери по току, катодная защита трубопровода должна быть электрически изолирована от существующего магистрального газопровода «Бухара-Урал». Концы трубопровода должны быть снабжены изолирующей муфтой монолитного типа.

Для предотвращения повреждения изоляционного материала муфты из-за наведенного потенциала высокого напряжения, необходимо установить электрический искровой разрядник.

8.5.6 Электрические кабели

Электрические кабели постоянного и переменного тока с номинальным напряжением 0,6/1кВ имеют следующее сечение:

- цепи от СКЗ до газопровода и анодного заземления – 2х35 мм²;
- цепи от СКЗ до постоянного электрода сравнения в точке дренажа – 3х6 мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов (цепи “протектор- трубопровод”) в местах пересечений с авто и железными дорогами – 2х6мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов, устанавливаемых в точке дренажа на пересечении с другими коммуникациями и линейных пунктах – 2х6мм².

Кабели, многопроволочные, одножильные и двухжильные, из медных сплавов марки ВВГнг необходимо проложить в траншее.

Кабели анодного заземления и протекторов поставляются в комплекте поставщиками анодных заземлителей и протекторов.

8.5.7 Решения по временной электрохимзащите

Согласно требованию ГОСТ СТ РК 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» п.6.5 Средства электрохимической защиты трубопроводов, предусмотренные проектом, следует включать в работу в зонах блуждающего тока в течение периода не более месяца после укладки и засыпки участка трубопровода, а в остальных случаях - в течение периода не более 3 месяцев после укладки и засыпки участка трубопровода.

Временная защита на узлах подключения к МГ «Бухара-Урал» на период строительства не предусматривается т.к. предусмотрено электроснабжение постоянных средств катодной защиты по временной схеме электропитания см. «Раздел электроснабжения».

8.6. Основные технические решения по системе электрохимической защиты компрессорных станций (КС)

8.6.1. Система катодной защиты Компрессорной станции 14

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 333 из 370

Проектируемая система катодной защиты предусматривает установку 6-и станций катодной защиты на базе импульсных преобразователей со 100% резервированием ($I=100$ А, $V=48$ В, $P=5,0$ кВт) на КУ на базе импульсных преобразователей со 100% резервированием, внутри устройств катодной защиты (УКЗН) по требованиям СТ РК 1916-2009 п 12.3.2.6, в комплекте с 3-мя БДРМ-25-4, размещаемых на площадке компрессорной станций и подключаемых для управления и контроля к КП СЛТМ.

Количество выпрямителей выбрано согласно предварительным расчетам см.: 926228-МГ-РА-ЭХЗ-00-005, исходя из среднего удельного сопротивления грунта $34,5$ Ом*м на площадке КС (На следующей стадии проектирования необходимо выполнить электрометрические изыскания согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016), с учетом влияния защитного заземления на эффективность работы СКЗ и минимального повреждения изоляции трубопровода при укладке (1%).

Расстановка СКЗ выполнена исходя из наиболее рационального применения установок катодной защиты на КС и с учетом удобства технического обслуживания с использованием проектируемых источников электроснабжения, связи, КИП и А.

По результатам предварительных расчетов (см.: 926228-МГ-РА-ЭХЗ-00-005) катодной защиты среднего удельного сопротивления грунта $34,5$ Ом*м на участках подключения к МГ «Бухара-Урал» необходимо 8 СКЗ мощностью 5 кВт, на следующей стадии проектирования необходимо выполнить электрометрические изыскания согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016). Предполагается установка СКЗ на площадках КУ. Перерыв в действии каждой установки системы электрохимической защиты допускается при необходимости проведения регламентных и ремонтных работ не более 1 раза в квартал до 80 ч.

Выпрямители катодной защиты должны иметь высокие эксплуатационные характеристики, в том числе автоматическое поддержание защитного потенциала в заданных пределах. Мощность СКЗ выбрана с запасом 50%, согласно СТ РК 1916-2009, обеспечивающим увеличение требуемого тока защиты и выходного напряжения вследствие старения изоляции и растворения анодных заземлителей.

Согласно правилам устройства электроустановок ПУЭ РК, все токопроводящее оборудование должно иметь защитное заземление.

Для поддержания работы катодных установок в режиме заданного защитного потенциала их необходимо подключить к КСА (к СЛТМ).

В проекте предусматривается дистанционное регулирование и контроль за работой системы катодной защиты магистрального газопровода с помощью КСА (СЛТМ).

8.6.2. Анодное заземление узлов подключение к МГ «Бухара-Урал»

Анодные заземлители в проекте согласно расчету приняты глубинные собираются в гирлянду из 20 блоков в скважинах глубиной 50м, количество скважин и блоков в скважине приняты согласно расчету: 926228-МГ-РА-ЭХЗ-00-005.

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

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 334 из 370

Количество электродов рассчитано на нормативный срок службы 30 лет, с учетом коэффициента растворения материала электрода.

Предполагается расположить анодные заземлители на площадке КС согласно: 926228-ЛЧ-ЭХЗ-ЧЕ-00-007 и по предварительному расчету см.: 926228-МГ-РА-ЭХЗ-00-005 исходя из сопротивления грунта КС выполненных по изысканиям (требует корректировки на следующей стадии проектирования согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016).

Анодные заземлители предусматриваются из малорастворимых материалов – железокремнистых электродов. Номинальный расход материала заземлителя составляет 0,3кг/А год. Срок службы анодного заземления рассчитан на весь эксплуатационный период газопровода. Контроль за работой анодных заземлителей и подключение к установкам катодной защиты необходимо выполнить через контактные устройства в контрольно-измерительных пунктах.

8.6.3. Контроль системы катодной защиты

Для контроля электрохимзащиты по всей трассе газопровода согласно СТ РК ГОСТ 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии», проектом предусматривается установка контрольно-измерительных пунктов (КИП) с подключением:

- на расстоянии трёх диаметров трубопровода от точек дренажа;
- на анодном заземлении;
- на групповой протекторной установке;
- на подземных дренажных емкостях.

При контроле электрохимической защиты проводят:

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

Контрольно-измерительные пункты устанавливаются над осью трубопровода и подключаются к газопроводу, катодным выпрямителям.

Для контроля за состоянием защищаемого газопровода посредством измерения величины потенциалов (наложенных и естественных) применяются неполяризующиеся электроды сравнения длительного действия с блоком пластин скорости коррозии БПИ CU/CUSO₄. Конечная цель проектирования таких электродов – получение точных значений, для эффективного контроля за состоянием системы катодной защиты. Они устанавливаются над газопроводом на каждом километре, на пресечениях с существующими коммуникациями, в точках дренажа катодных станций, протекторных установок.

8.6.4. Изолирующие муфты и перемычки

Для того чтобы ограничить потери по току, катодная защита трубопровода должна быть электрически изолирована от существующего магистрального газопровода «Бухара-

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 335 из 370

Урал». Концы трубопровода должны быть снабжены изолирующей муфтой монолитного типа.

Для предотвращения повреждения изоляционного материала муфты из-за наведенного потенциала высокого напряжения, необходимо установить электрический искровой разрядник.

8.6.5. Электрические кабели

Электрические кабели постоянного и переменного тока с номинальным напряжением 0,6/1кВ имеют следующее сечение:

- цепи от СКЗ до газопровода и анодного заземления – 2х35 мм²;
- цепи от СКЗ до постоянного электрода сравнения в точке дренажа – 3х6 мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов (цепи “протектор- трубопровод”) в местах пересечений с авто и железными дорогами – 2х6мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов, устанавливаемых в точке дренажа на пересечении с другими коммуникациями и линейных пунктах – 2х6мм².

Кабели, многопроволочные, одножильные и двухжильные, из медных сплавов марки ВВГнг необходимо проложить в траншее.

Кабели анодного заземления и протекторов поставляются в комплекте поставщиками анодных заземлителей и протекторов.

8.6.6. Решения по временной электрохимзащите

Согласно требованию ГОСТ СТ РК 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» п.6.5 Средства электрохимической защиты трубопроводов, предусмотренные проектом, следует включать в работу в зонах блуждающего тока в течение периода не более месяца после укладки и засыпки участка трубопровода, а в остальных случаях - в течение периода не более 3 месяцев после укладки и засыпки участка трубопровода.

Временная защита на узлах подключения к МГ «Бухара-Урал» на период строительства не предусматривается т.к. предусмотрено электроснабжение постоянных средств катодной защиты по временной схеме электропитания см. «Раздел электроснабжения».

8.7. Основные технические решения по системе электрохимической защиты компрессорных станций (КС)

8.7.1. Система катодной защиты Компрессорной станции 14

Проектируемая система катодной защиты предусматривает установку 8-и станций катодной защиты на базе импульсных преобразователей со 100% резервированием (I=82 А, V=48 В, P=4,0 кВт) на КС на базе импульсных преобразователей со 100% резервированием, внутри устройств катодной защиты (УКЗН) по требованиям СТ РК 1916-2009 п 12.3.2.6, в комплекте с 3-мя БДРМ-25-4, размещаемых на площадке компрессорной станций и подключаемых для управления и контроля к КП СЛТМ. На 1 пусковом комплексе предусмотрены 4 УКЗН (1 СКЗ+3 БДРМ) станций катодной защиты, на 2 пусковой

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 336 из 370

комплексе предусматривается еще 4 УКЗН (1 СКЗ+3 БДРМ) с теми же параметрами станций катодной защиты.

Количество выпрямителей выбрано согласно предварительным расчетам см.: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001, исходя из среднего удельного сопротивления грунта 34,5 Ом*м на площадке КС (На следующей стадии проектирования необходимо выполнить электрометрические изыскания согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016), с учетом влияния защитного заземления на эффективность работы СКЗ и минимального повреждения изоляции трубопровода при укладке (1%).

Расстановка СКЗ выполнена исходя из наиболее рационального применения установок катодной защиты на КС и с учетом удобства технического обслуживания с использованием проектируемых источников электроснабжения, связи, КИП и А.

По результатам предварительных расчетов (см.: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001) катодной защиты среднего удельного сопротивления грунта 34,5 Ом*м на площадке КС необходимо 8 СКЗ мощностью 4 кВт, на следующей стадии проектирования необходимо выполнить электрометрические изыскания согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016). Предполагается установка СКЗ на площадке КС. Перерыв в действии каждой установки системы электрохимической защиты допускается при необходимости проведения регламентных и ремонтных работ не более 1 раза в квартал до 80 ч.

Выпрямители катодной защиты должны иметь высокие эксплуатационные характеристики, в том числе автоматическое поддержание защитного потенциала в заданных пределах. Мощность СКЗ выбрана с запасом 50%, согласно СТ РК 1916-2009, обеспечивающим увеличение требуемого тока защиты и выходного напряжения вследствие старения изоляции и растворения анодных заземлителей.

Согласно правилам устройства электроустановок ПУЭ РК, все токопроводящее оборудование должно иметь защитное заземление.

Для поддержания работы катодных установок в режиме заданного защитного потенциала их необходимо подключить к КСА (к СЛТМ).

В проекте предусматривается дистанционное регулирование и контроль за работой системы катодной защиты магистрального газопровода с помощью КСА (СЛТМ).

8.7.2. Анодное заземление КС

Анодные заземлители в проекте согласно расчету приняты глубинные собираются в гирлянду из 20 блоков в скважинах глубиной 50м, количество скважин и блоков в скважине приняты согласно расчету: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001.

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

Количество электродов рассчитано на нормативный срок службы 30 лет, с учетом коэффициента растворения материала электрода.

Предполагается расположить анодные заземлители на площадке КС согласно: 926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002 и по предварительному расчету см.: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 337 из 370

КС-001 исходя из сопротивления грунта КС выполненных по изысканиям (требует корректировки на следующей стадии проектирования согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016).

Анодные заземлители предусматриваются из малорастворимых материалов – железокремнистых электродов. Номинальный расход материала заземлителя составляет 0,3кг/А год. Срок службы анодного заземления рассчитан на весь эксплуатационный период газопровода. Контроль за работой анодных заземлителей и подключение к установкам катодной защиты необходимо выполнить через контактные устройства в контрольно-измерительных пунктах.

8.7.3. Защита подземных резервуаров КС

Для защиты от коррозии подземных резервуаров на территории КС, проектом предусматривается метод жертвенного анода согласно СТ РК ГОСТ Р 51164-2005. В качестве “жертвенных” гальванических анодов предлагается применить магниевые протекторы.

Количество протекторов для каждого перехода принято согласно предварительному расчету 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002 индивидуально с учетом нормативного срока службы протекторов, диаметра и длины проектируемого резервуара.

Таблица 8.6.3.1 Ведомость результатов расчетов по установкам протекторной защиты резервуаров на КС

N	Наименование емкости	Размеры	Среднее удельное сопротивление Ом*м	Количество КИП с БДРМ	Тип протекторов	Кол - во, шт
1.	Дренажная емкость 10 м3	1628x6000мм	34,5	1	ПМ-20У	3
2.	Дренажная емкость 10 м3	1628x6000мм	34,5	1	ПМ-20У	3
3.	Емкость диз. топлива 10 м3	1628x6000мм	34,5	1	ПМ-20У	3
4.	Емкость диз. топлива 10 м3	1628x6000мм	34,5	1	ПМ-20У	3
5.	Емкость одоранта 0,5м3	500x1300 мм	34,5	1	ПМ-20У	2

Протекторы устанавливаются горизонтально в грунт на расстоянии от резервуара и закладываются на глубину ниже промерзания грунта на 2,5 м.

Подключение групповых протекторных установок резервуарам выполняется через контрольно-измерительные пункты и регулируемое сопротивление (определяется в ходе пуско-наладочных работ), закрепленное на стойке контрольно-измерительного пункта.

8.7.4. Контроль системы катодной защиты

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 338 из 370

Для контроля электрохимзащиты по всей трассе газопровода согласно СТ РК ГОСТ 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии», проектом предусматривается установка контрольно-измерительных пунктов (КИП) с подключением:

- на расстоянии трёх диаметров трубопровода от точек дренажа;
- на анодном заземлении;
- на групповой протекторной установке;
- на подземных дренажных емкостях.

При контроле электрохимической защиты проводят:

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

Контрольно-измерительные пункты устанавливаются над осью трубопровода и подключаются к газопроводу, катодным выпрямителям и протекторам.

Для контроля за состоянием защищаемого газопровода посредством измерения величины потенциалов (наложенных и естественных) применяются неполяризующиеся электроды сравнения длительного действия с блоком пластин скорости коррозии БПИ CU/CUSO_4 . Конечная цель проектирования таких электродов – получение точных значений, для эффективного контроля за состоянием системы катодной защиты. Они устанавливаются над газопроводом на каждом километре, на пресечениях с существующими коммуникациями, в точках дренажа катодных станций, протекторных установок.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 339 из 370

8.7.6. Изолирующие муфты и перемычки

Для того чтобы ограничить потери по току, катодная защита трубопровода должна быть электрически изолирована от цепей заземления ЗУ и узлов приема-пуска очистного устройства. Концы трубопровода, включая промежуточные станции и точки, разветвления, должны быть снабжены изолирующей муфтой монолитного или фланцевого типа.

Для предотвращения повреждения изоляционного материала муфты из-за наведенного потенциала высокого напряжения, необходимо установить электрический искровой разрядник.

8.7.7. Электрические кабели

Электрические кабели постоянного и переменного тока с номинальным напряжением 0,6/1кВ имеют следующее сечение:

- цепи от СКЗ до газопровода и анодного заземления – 1х35 мм²;
- цепи дренажной защиты – 1х35мм²;
- цепи от СКЗ до постоянного электрода сравнения в точке дренажа – 3х6 мм²;
- перемычки на газопроводах (на изолирующих фланцах) – 1х35 мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов (цепи “протектор- трубопровод”) в местах пересечений с авто и железными дорогами – 2х6мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов, устанавливаемых в точке дренажа на пересечении с другими коммуникациями и линейных пунктах – 2х6мм².

Кабели, многопроволочные, одножильные и двухжильные, из медных сплавов марки ВВГнг необходимо проложить в траншее.

Кабели анодного заземления и протекторов поставляются в комплекте поставщиками анодных заземлителей и протекторов.

8.7.8. Решения по временной электрохимзащите

Согласно требованию ГОСТ СТ РК 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» п.6.5 Средства электрохимической защиты трубопроводов, предусмотренные проектом, следует включать в работу в зонах блуждающего тока в течение периода не более месяца после укладки и засыпки участка трубопровода, а в остальных случаях - в течение периода не более 3 месяцев после укладки и засыпки участка трубопровода.

Временная защита КС на период строительства не предусматривается т.к. предусмотрено электроснабжение постоянных средств катодной защиты по временной схеме электропитания см. «Раздел электроснабжения».

8.8. Основные технические решения по системе электрохимической защиты замерного узла (ЗУ) и узлов редуцирования (УР)

8.8.1. Система катодной защиты Замерного узла (ЗУ)

Проектируемая система катодной защиты предусматривает установку 2 станций катодной защиты на базе импульсных преобразователей со 100% резервированием (I=63 А, V=48 В, P=3,0 кВт) на ЗУ, внутри устройств катодной защиты (УКЗН) по требованиям СТ

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 340 из 370

РК 1916-2009 п 12.3.2.6, в комплекте с 3-мя БДРМ-25-4, размещаемых на площадке замерного узла и подключаемых для управления и контроля к КП СЛТМ.

Количество выпрямителей выбрано согласно предварительным расчетам см.: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ЗУ/УР-001, исходя из среднего удельного сопротивления грунта на площадках ЗУ и УР (На следующей стадии проектирования необходимо выполнить электрометрические изыскания согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016), с учетом влияния защитного заземления на эффективность работы СКЗ и минимального повреждения изоляции трубопровода при укладке (1%).

Расстановка УКЗН выполнена исходя из наиболее рационального применения установок катодной защиты на ЗУ, УР и с учетом удобства технического обслуживания с использованием проектируемых источников электроснабжения, связи, КИП и А.

По результатам предварительных расчетов (см.: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ЗУ/УР-001) катодной защиты среднего удельного сопротивления на площадках ЗУ и УР необходимо 2 СКЗ мощностью 3 кВт на ЗУ и 8 СКЗ мощностью 2 кВт по 2 СКЗ на каждой площадке УР, на следующей стадии проектирования необходимо выполнить электрометрические изыскания согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016). Предполагается установка УКЗН на площадках ЗУ и УР. Перерыв в действии каждой установки системы электрохимической защиты допускается при необходимости проведения регламентных и ремонтных работ не более 1 раза в квартал до 80 ч.

Таблица 8.7.1 Ведомость результатов расчетов по установкам катодной защиты на ЗУ.

№	Наименование ЗУ	Километр	Количество УКЗ, шт	Среднее удельное сопротивление Ом*М	Номинальный выходной ток станции, А	Номинальное выходное напряжение станции, В	Номинальная выходная мощность станции, Вт	Глубина скважин анодных полей, м	Количество скважин, шт	Количество заземлителей в 1 скважине, шт
1.	ЗУ «Тамды»	0	2	34,5	63	48	3024	50	2	20

Выпрямители катодной защиты должны иметь высокие эксплуатационные характеристики, в том числе автоматическое поддержание защитного потенциала в заданных пределах. Мощность СКЗ выбрана с запасом 50%, согласно СТ РК 1916-2009, обеспечивающим увеличение требуемого тока защиты и выходного напряжения вследствие старения изоляции и растворения анодных заземлителей.

Согласно правилам устройства электроустановок ПУЭ РК, все токопроводящее оборудование должно иметь защитное заземление.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 341 из 370

Для поддержания работы катодных установок в режиме заданного защитного потенциала их необходимо подключить к КСА (к СЛТМ).

В проекте предусматривается дистанционное регулирование и контроль за работой системы катодной защиты магистрального газопровода с помощью КСА (СЛТМ).

8.8.2. Анодное заземление ЗУ

Анодные заземлители в проекте согласно расчету приняты глубинные собираются в гирлянду из 20 блоков в скважинах глубиной 50м, количество скважин и блоков в скважине приняты согласно расчету: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ЗУ-001.

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

Количество электродов рассчитано на нормативный срок службы 30 лет, с учетом коэффициента растворения материала электрода.

Предполагается расположить анодные заземлители на площадках ЗУ и УР согласно: 926228-КС-14-ЭХЗ-ЗУ-002 - 926228-КС-14-ЭХЗ-ЗУ-006 и по предварительному расчету см.: 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ЗУ-001 исходя из сопротивления грунта ЗУ выполненных по изысканиям (требует корректировки на следующей стадии проектирования согласно СТ РК 1916-2009, ГОСТ 9.602-2016).

Анодные заземлители предусматриваются из малорастворимых материалов – железокремнистых электродов. Номинальный расход материала заземлителя составляет 0,3кг/А год. Срок службы анодного заземления рассчитан на весь эксплуатационный период газопровода. Контроль за работой анодных заземлителей и подключение к установкам катодной защиты необходимо выполнить через контактные устройства в контрольно-измерительных пунктах.

8.8.3. Защита подземных резервуаров ЗУ и УР

Для защиты от коррозии подземных резервуаров на территории ЗУ и УР, проектом предусматривается метод жертвенного анода согласно СТ РК ГОСТ Р 51164-2005. В качестве “жертвенных” гальванических анодов предлагается применить магниевые протекторы.

Количество протекторов для каждого резервуара принято согласно предварительному расчету 926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ЗУ/УР-002 индивидуально с учетом нормативного срока службы протекторов, диаметра и длины проектируемого резервуара.

Таблица 8.7.3.1 Ведомость результатов расчетов по установкам протекторной защиты резервуаров на ЗУ в грунтах до 50 Ом*м

	Наименование емкости	Размеры, мм	Среднее удельное сопротивление Ом*м	Количество КИП с БДРМ	Тип протекторов	Кол-во, шт
ЗУ «Тамды»						

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 342 из 370

1.	Дренажная емкость 10 м ³	1628x6000	34,5	1	ПМ-20У	3
2.	Емкость диз. топлива 10 м ³	1628x6000	34,5	1	ПМ-20У	3
3.	Емкость диз. топлива 10 м ³	1628x6000	34,5	1	ПМ-20У	3
УР МГ "Карталы-Рудный" Ду700						
4.	Дренажная емкость 3 м ³	1400x2000	42	1	ПМ-20У	2

Таблица 8.7.3.2 Ведомость результатов расчетов по установкам протекторной защиты резервуаров на ЗУ в грунтах выше 50 Ом*м

	Наименование емкости	Размеры	Среднее удельное сопротивление Ом*м	Количество КИП с БДРМ	Тип протекторов	Количество, шт
УР МГ "Карталы-Рудный" Ду800						
1.	Дренажная емкость 3 м ³	1400x2000	104,7	1	ПМ 15-80	2
УР ГРС 2, ГРС 3						
2.	Дренажная емкость 3 м ³	1400x2000	115	1	ПМ 15-80	2

8.8.4. Контроль системы катодной защиты

Для контроля электрохимзащиты по всей трассе газопровода согласно СТ РК ГОСТ 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии», проектом предусматривается установка контрольно-измерительных пунктов (КИП) с подключением:

- на расстоянии трёх диаметров трубопровода от точек дренажа;
- на анодном заземлении;
- на групповой протекторной установке;
- на подземных дренажных емкостях.

При контроле электрохимической защиты проводят:

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

Контрольно-измерительные пункты устанавливаются над осью трубопровода и подключаются к газопроводу, катодным выпрямителям и протекторам.

Для контроля за состоянием защищаемого газопровода посредством измерения величины потенциалов (наложенных и естественных) применяются неполяризующиеся

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ	
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 343 из 370

электроды сравнения длительного действия с блоком пластин скорости коррозии БПИ CU/CUSO₄. Конечная цель проектирования таких электродов – получение точных значений, для эффективного контроля за состоянием системы катодной защиты. Они устанавливаются над газопроводом на каждом километре, на пресечениях с существующими коммуникациями, в точках дренажа катодных станций, протекторных установок.

8.8.5. Изолирующие муфты и перемычки

Для того чтобы ограничить потери по току, катодная защита ЗУ и УР должна быть электрически изолирована от цепей заземления компрессорных станций и узлов подключения и существующих систем катодной защиты. Концы трубопровода, включая промежуточные станции и точки, разветвления, должны быть снабжены изолирующей муфтой монолитного или фланцевого типа.

Для предотвращения повреждения изоляционного материала муфты из-за наведенного потенциала высокого напряжения, необходимо установить электрический искровой разрядник.

8.8.6. Электрические кабели

Электрические кабели постоянного и переменного тока с номинальным напряжением 0,6/1кВ имеют следующее сечение:

- цепи от СКЗ до газопровода и анодного заземления – 1х35 мм²;
- цепи дренажной защиты – 1х35мм²;
- цепи от СКЗ до постоянного электрода сравнения в точке дренажа – 3х6 мм²;
- перемычки на газопроводах (на изолирующих фланцах) – 1х35 мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов (цепи “протектор- трубопровод”) в местах пересечений с авто и железными дорогами – 2х6мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов, устанавливаемых в точке дренажа на пересечении с другими коммуникациями и линейных пунктах – 2х6мм².

Кабели, многопроволочные, одножильные и двухжильные, из медных сплавов марки ВВГнг необходимо проложить в траншее.

Кабели анодного заземления и протекторов поставляются в комплекте поставщиками анодных заземлителей и протекторов.

8.8.7. Решения по временной электрохимзащите

Согласно требованию ГОСТ СТ РК 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии» п.6.5 Средства электрохимической защиты трубопроводов, предусмотренные проектом, следует включать в работу в зонах блуждающего тока в течение периода не более месяца после укладки и засыпки участка трубопровода, а в остальных случаях - в течение периода не более 3 месяцев после укладки и засыпки участка трубопровода.

Временная защита ЗУ и УР на период строительства не предусматривается т.к. предусмотрено электроснабжение постоянных средств катодной защиты по временной схеме электропитания см. «Раздел электроснабжения».

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 344 из 370

8.9. Основные технические решения по системе электрохимической защиты Ремонтно-эксплуатационных участков

8.9.1. Система протекторной защиты подземных резервуаров ремонтно-эксплуатационных участков

Для защиты от коррозии подземных резервуаров на территории РЭУ, проектом предусматривается метод жертвенного анода согласно СТ РК ГОСТ Р 51164-2005. В качестве “жертвенных” гальванических анодов предлагается применить магниевые протекторы.

Количество протекторов для каждого резервуара принято согласно предварительному расчету 926228-РЭУ-РА-ЭХЗ-00-001 индивидуально с учетом нормативного срока службы протекторов, диаметра и длины проектируемого резервуара.

Таблица 8.8.1 Ведомость результатов расчетов по установкам протекторной защиты резервуаров на РЭУ

N	Наименование емкости	Размеры, мм	Среднее удельное сопротивление Ом*м	Количество КИП с БДРМ	Тип протекторов	Количество, шт
РЭУ «Тамды»						
1.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	34,5	1	ПМ-20У	3
2.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	34,5	1	ПМ-20У	3
3.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	34,5	1	ПМ-20У	3
4.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	34,5	1	ПМ-20У	3
5.	Емкость диз. топлива 10 м ³	1628x6000	34,5	1	ПМ-20У	3
РЭУ «Жургенова»						
6.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	52,6	1	ПМ 15-80	3
7.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	52,6	1	ПМ 15-80	3
8.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	52,6	1	ПМ 15-80	3
9.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	52,6	1	ПМ 15-80	3

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 345 из 370

10.	Емкость диз. топлива 10 м ³	1628x6000	52,6	1	ПМ 15-80	3
РЭУ «Альшан»						
11.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	91,8	1	ПМ 15-80	3
12.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	91,8	1	ПМ 15-80	3
13.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	91,8	1	ПМ 15-80	3
14.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	91,8	1	ПМ 15-80	3
15.	Емкость диз. топлива 10 м ³	1628x6000	52,6	1	ПМ 15-80	3
РЭУ «Сарыбай»						
16.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	68,9	1	ПМ 15-80	3
17.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	68,9	1	ПМ 15-80	3
18.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	68,9	1	ПМ 15-80	3
19.	Емкость диз. топлива 25 м ³	2760x4480	68,9	1	ПМ 15-80	3
20.	Емкость диз. топлива 10 м ³	1628x6000	52,6	1	ПМ 15-80	3

8.9.2. Контроль системы катодной защиты

Для контроля электрохимзащиты по всей трассе газопровода согласно СТ РК ГОСТ 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии», проектом предусматривается установка контрольно-измерительных пунктов (КИП) с подключением:

- на расстоянии трёх диаметров трубопровода от точек дренажа;
- на групповой протекторной установке;
- на подземных емкостях.

При контроле электрохимической защиты проводят:

- снятие показаний амперметра, вольтметра и прибора оценки суммарного времени работы под нагрузкой катодного выпрямителя;
- измерение потенциала земля-трубопровод по трассе и в точках дренажа установок катодной и протекторной защиты;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 346 из 370

- измерение среднечасового тока дренажа и потенциала трубопровода в точке дренажа в период максимальной нагрузки источника блуждающих токов;
- измерение тока протекторной установки.

Контрольно-измерительные пункты устанавливаются над осью трубопровода и подключаются к газопроводу, катодным выпрямителям и протекторам.

Для контроля за состоянием защищаемого газопровода посредством измерения величины потенциалов (наложенных и естественных) применяются неполяризующиеся электроды сравнения длительного действия с блоком пластин скорости коррозии БПИ CU/CUSO₄. Конечная цель проектирования таких электродов – получение точных значений, для эффективного контроля за состоянием системы катодной защиты. Они устанавливаются над газопроводом на каждом километре, на пересечениях с существующими коммуникациями, в точках дренажа катодных станций, протекторных установок.

8.9.3. Электрические кабели

Электрические кабели постоянного и переменного тока с номинальным напряжением 0,6/1кВ имеют следующее сечение:

- цепи контрольно-измерительных пунктов (цепи “протектор- трубопровод”) в местах пересечений с авто и железными дорогами – 2х6мм²;
- цепи контрольно-измерительных пунктов, устанавливаемых в точке дренажа на пересечении с другими коммуникациями и линейных пунктах – 2х6мм².

Кабели, многопроволочные, одножильные и двухжильные, из медных сплавов марки ВВГнг необходимо проложить в траншее.

Кабели анодного заземления и протекторов поставляются в комплекте поставщиками анодных заземлителей и протекторов.

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 347 из 370

8.9 Объем основных работ раздела ЭХЗ

Таблицу «Сравнение принятых аналогов и проектных решений «Разработка ТЭО на «Строительство магистрального газопровода от КС -14 - Рудный» (см. таблицу 8.9.1.)

Таблица 8.9.1. «Сравнение принятых аналогов и проектных решений «Разработка ТЭО на «Строительство магистрального газопровода от КС -14 - Костанай»

«Сравнение принятых аналогов и проектных решений ТЭО»

«Разработка ТЭО на «Строительство магистрального газопровода от КС -14 - Рудный »

ПРИЛОЖЕНИЕ
№1

«Разработка ТЭО на «Строительство магистрального газопровода от КС -14 - Рудный »

ОБЪЕКТ - АНАЛОГ

№ п/п	№ поз. по Форме-10	№ главы в сметном расчете	Наименование зданий, сооружений и виды работ	Технические характеристики и объекта по ТЭО (производственная мощность)	Документ подтверждающий технические характеристики объекта	Наименование Проекта-Аналога	№ заключения по гос. Экспертизе	Технические характеристики объекта по ПРОЕКТУ-АНАЛОГУ (производственная мощность)	Документ подтверждающий технические характеристики объекта	Расчет применяемого коэффициента в зависимости от габаритов конструктивной части здания / сооружения или технических параметров
Актюбинская область										
ЭХЗ ЛИНЕЙНАЯ ЧАСТЬ										
Установки катодной защиты (УКЗ) магистрального трубопровода										

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 348 из 370

1	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Станция катодной защиты со 100% резервирование м 6 шт (2СКЗ: I=62 А, V=48 В, Р=3,0 кВт каждый на КУ для защиты МГ)	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Станция катодной защиты со 100% резервированием 30 шт (2 СКЗ: I=25 А, V=24 В, Р=0,6 кВт)	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,2
2	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Анодное заземление – глубинное, железокремнистое в скважине 50м (в 1 скважине 20 блоков) - 28 шт.	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Анодное заземление – глубинное, железокремнистое L=1,7м, N=32 блока, две скважины 50м - 30 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,9
3	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Контрольно-измерительные пункты - 18 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (12 клемм) Тип 1,3 - 278 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,06
4	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Электроды сравнения и датчики коррозии - 18 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризующийся - 2170 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,008

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 349 из 370

					926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;					
5	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод	Маркерный столбик кабельной трассы -бшт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Маркерный столбик кабельной трассы - 97 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,11
6	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод	Кабель ВВГнг 2х6 - 180 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 38240 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,04
7	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод	Кабель ВВГнг 1х35 - 3000 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 1х35 мм ² - 18995 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,15

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 350 из 370

8	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Кабель ВВГнг 3х6 - 360 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 3х6 мм ² - 655 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,55
9	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 60шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 2692 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,02
Установки протекторной защиты (УПЗ) кожухов магистрального трубопровода при пересечении с а/д и ж/д										
10	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Контрольно-измерительные пункты -34 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (6 клемм) Тип 2 - 205 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,17
11	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Блоки БДРМ на КИП - 34 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1 канальный, ном. ток канала 25А - 69 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,49
12	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Суммарное количество протекторов магниевых на	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Протектор магниевый 60кг - 205 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,67

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 351 из 370

			Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	а/д и ж/д - 139 шт		Шымкент". Корректировка 2"				
13	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Электроды сравнения и датчики коррозии - 68 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризуемый - 400 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,17
14	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Кабель ВВГнг 2х6 - 2720 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 8 000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,34
15	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 340 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225х400) - 500 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,68
Установки дренажной защиты (УДЗ) и контроля на пересечениях магистрального трубопровода										
16	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Установка дренажной защиты при пересечении с электрофицированной Ж/Д - 1 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Станция катодной защиты со 100% резервированием 22 шт (2 СКЗ: I=25 А, V=24 В, P=0,6 кВт)	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 33,5 км)	Коэф. = 0,05

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 352 из 370

17	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Установка дренажной защиты при пересечении с ВЛ 110кВ и выше - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 2 канальный, ном. ток канала 25А - 83 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,06
18	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Контрольно-измерительные пункты на пересечении с коммуникациями - 44 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (12 клемм) Тип 1,3 - 182 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,24
19	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Блоки диодно-резисторные защиты на пересечении с коммуникациями - 44 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1 канальный, ном. ток канала 25А - 46 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,95
20	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ	Контрольно-измерительные пункты на пересечении с водными преградами - 4 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (12 клемм) Тип 1,3 - 182 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,02

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 353 из 370

			110кВ и выше							
21	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Электроды сравнения и датчики коррозии - 97 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризующийся - 1632 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,06
22	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Кабель ВВГнг 2х6 - 2880 м	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 27885 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,1
23	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Кабель ВВГнг 2х25 - 500 м	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х25 мм ² - 2025 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,2

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 354 из 370

24	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Кабель ВВГнг 2х35 - 3000 м	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х25 мм ² - 2025 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 1,48
25	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 540 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225х400) - 1997 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,27
Установки контроля и измерений магистрального трубопровода										
26	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод контроль состояния трубопровода	Контрольно-измерительные пункты - 600 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (6 клемм) Тип 2 - 1618 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,37
27	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод контроль состояния трубопровода	Электроды сравнения и датчики коррозии - 601 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризующийся - 2170 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,28
28	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод	Электрический искровой разрядник - 3 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрический искровой разрядник - 41 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,07

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 355 из 370

			контроль состояния трубопровода			Шымкент". Корректировка 2"				
29	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод контроль состояния трубопровода	Кабель ВВГнг 2х6 - 24 000 м	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 38240 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,6
30	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод контроль состояния трубопровода	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 2400 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225х400) - 2692 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,9
Установки временной защиты (УПЗ) магистрального трубопровода										
31	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод защита на период строительства по СТ РК ГОСТ Р 51164-2005	Суммарное количество протекторов магниевых на - 150 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-004; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Протектор магниевый 60кг - 768 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,19
Установки протекторной защиты (УПЗ) УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ										
32	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрального газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Контрольно-измерительные пункты - 34 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (12 клемм) Тип 1,3 - 182 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,19

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 356 из 370

33	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска- Приема Очистных Устройств	Блоки БДРМ на КИП - 34 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1 канальный, ном. ток канала 25А - 69 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,5
34	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска- Приема Очистных Устройств	Суммарное количество протекторов магниевых - 87 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг/шт. - 768 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,11
35	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска- Приема Очистных Устройств	Электроды сравнения и датчики коррозии - 34 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризующийся - 2170 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,02
36	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска- Приема Очистных Устройств	Кабель ВВГнг 2х6 - 680	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 38240 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,02

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 357 из 370

37	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Кабель ВВГнг 1х35 - 6500 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 1х35 мм ² - 18995 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,34
38	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрального газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 340 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225x400) - 2692 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,13

ЭХЗ УЗЛОВ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К МГ "БУХАРА-УРАЛ"

Установки катодной защиты (УКЗ) с глубинными анодами

39	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Станция катодной защиты - 6 шт (2 СКЗ: I=100 А, V48 В, Р=5 кВт каждый)	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Выпрямитель переменного тока для многолинейной цепи (4 блока 30А/50V) - 1 комп	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1,5
40	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Количество скважин с анодами глубиной 50м (в 1 скважине 20 блоков) - 12 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2».	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Глубинный Si-Fe анод 200x1730 16шт.в предварительной упаковке - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 2

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 358 из 370

						Кызылординская область»				
41	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Блок диодно-резисторный модифицирован ный БДРМ 4-х канальный, ном. ток канала 25А -31 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пуск овой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 4-х канальный, ном. ток канала 25А - 7 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 4,4
42	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Контрольно-измерительные пункты - 19 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,5
43	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Электроды сравнения и датчики коррозии - 106 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 2,9
44	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Кабель ВВГнг 2х6 - 930 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2Х10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,3

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 359 из 370

45	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Кабель ВВГнг 3х6 - 1200 м	926228-КС-14-ЭХЗ.ПА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 1X16mm ² - 20 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 60
46	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Кабель ВВГнг 2х35 - 2100м	926228-КС-14-ЭХЗ.ПА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 1X50mm ² - 4000м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,5
47	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Электрический искровой разрядник - 10 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.ПА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Искровой разрядник - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,7
48	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 150 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.ПА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1,6
Установки протекторной защиты (УПЗ) КЗОУ, КПОУ										

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 360 из 370

49	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Контрольно-измерительные пункты - 42 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (12 клемм) Тип 1,3 - 182 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,23
50	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Блоки БДРМ на КИП - 42 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1 канальный, ном. ток канала 25А - 69 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,6
51	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Суммарное количество протекторов магниевых - 168 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг/шт. - 768 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,22
52	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Электроды сравнения и датчики коррозии - 42 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризующийся - 2170 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,02

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 361 из 370

53	ЭХЗ	Линейные сооружения магистрального газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Кабель ВВГнг 2х6 - 840	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 38240 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,022
54	ЭХЗ	Линейные сооружения магистральной газопровод	Кабель ВВГнг 1х35 - 6500 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 1х35 мм ² - 18995 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,34
55	ЭХЗ	Линейные сооружения магистрального газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 420 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплата (225х400) - 2692 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,16

ЭХЗ КОМПРЕССОРНАЯ СТАНЦИЯ

Установки катодной защиты (УКЗ) 2 пускового комплекса

Установки катодной защиты (УКЗ) с глубинными анодами на КС

56	ЭХЗ	Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Станция катодной защиты - 4 шт (2 СКЗ: I=63 А, V48 В, Р=4 кВт каждый)	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2».	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Выпрямитель переменного тока для многолинейной цепи (4 блока 30А/50V) - 1 комп	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1
----	-----	---	---	---	--	-------------------------------	--	--------------------------	-----------

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 362 из 370

						Кызылординская область»				
57	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Количество скважин с анодами глубиной 50м (в 1 скважине 20 блоков) - 8 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.ПА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пуск овой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Глубинный Si-Fe анод 200x1730 16шт.в предварительной упаковке - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 2
58	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Блок диодно-резисторный модифицирован ный БДРМ 4-х канальный, ном. ток канала 25А -20 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.ПА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 4-х канальный, ном. ток канала 25А - 7 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 2,9
59	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Контрольно-измерительные пункты - 12 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.ПА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,3
60	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Электроды сравнения и датчики коррозии - 50 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.ПА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1,35

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 363 из 370

61	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Кабель ВВГнг 2х6 - 600 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2X10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,2
62	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Кабель ВВГнг 3х6 - 800 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 1X16mm2 - 20 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 40
63	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Кабель ВВГнг 1х35 - 2400м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 1X50mm2 - 4000м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,6
64	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Электрический искровой разрядник - 7 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Искровой разрядник - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,5

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 364 из 370

65	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 100 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1
Установки протекторной защиты (УПЗ) КС										
66	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Контрольно-измерительные пункты - 4 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,16
67	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Блоки БДРМ на КИП - 4 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1-о канальный, ном. ток канала 25А - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1
68	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Суммарное количество протекторов магниевых - 11 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,73

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 365 из 370

69	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Электроды сравнения и датчики коррозии - 4 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,1
70	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Кабель ВВГнг 2х6 -240 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2Х10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,08
71	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановление м изоляции - 40 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,4
Установки катодной защиты (УКЗ) 3 пускового комплекса										
Установки катодной защиты (УКЗ) с глубинными анодами на КС										
72	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Станция катодной защиты - 4 шт (СКЗ: I=82 А, V48 В, Р=4 кВт каждый)	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Выпрямитель переменного тока для многолинейной цепи (4 блока 30А/50V) - 1 комп	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 366 из 370

73	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Количество скважин с анодами глубиной 50м (в 1 скважине 20 блоков) -8 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Глубинный Si-Fe анод 200x1730 16шт.в предварительной упаковке - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 2
74	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Блок диодно-резисторный модифицирован ный БДРМ 4-х канальный, ном. ток канала 25А -22 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 4-х канальный, ном. ток канала 25А - 7 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 3,1
75	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Контрольно-измерительные пункты - 14 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,4
76	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорн ые станции	Электроды сравнения и датчики коррозии - 55 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1,5

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 367 из 370

77	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорные станции	Кабель ВВГнг 2х6 - 420 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2X10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,17
78	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорные станции	Кабель ВВГнг 3х6 - 800 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 1X16mm2 - 20 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 40
79	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорные станции	Кабель ВВГнг 1х35 - 2400м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 1X50mm2 - 4000м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,6
80	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Компрессорные станции	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 100 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1,1
Установки протекторной защиты (УПЗ) КС										

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 368 из 370

81	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Контрольно-измерительные пункты - 1 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,04
82	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Блоки БДРМ на КИП - 1 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1-о каналный, ном. ток канала 25А - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,25
83	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Суммарное количество протекторов магниевых - 3 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,2
84	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Электроды сравнения и датчики коррозии - 1 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,03

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 369 из 370

85	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Кабель ВВГнг 2х6 - 60 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2X10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,02
86	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Компрессорные станции	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 10 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-002;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,1
ЭХЗ ЗАМЕРНОГО УЗЛА И УЗЛОВ РЕДУЦИРОВАНИЯ										
Установки катодной защиты (УКЗ) с глубинными анодами на ЗУ "Тамды"										
87	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Замерный узел	Станция катодной защиты - 2 шт (2 СКЗ: I=63 А, V48 В, Р=3 кВт каждый)	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-001; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Выпрямитель переменного тока для многолинейной цепи (4 блока 30А/50V) - 1 комп	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,5
88	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Замерный узел	Количество скважин с анодами глубиной 50м (в 1 скважине 20 блоков) - 4 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-001; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Глубинный Si-Fe анод 200x1730 16шт.в предварительной упаковке - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 370 из 370

89	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 4-х канальный, ном. ток канала 25А -11 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-001; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 4-х канальный, ном. ток канала 25А - 7 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1,5
90	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Контрольно-измерительные пункты - 7 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-001; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,2
91	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Электроды сравнения и датчики коррозии - 15 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-001; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,4
92	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Кабель ВВГнг 2х6 - 300 м	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-001; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2X10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,1

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 371 из 370

93	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Кабель ВВГнг 3х6 - 200 м	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-001; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 1X16mm ² - 20 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 100
94	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Кабель ВВГнг 1х35 - 1000м	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-001; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 1X50mm ² - 4000м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,25
95	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Электрический искровой разрядник - 2 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-001; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Искровой разрядник - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,13
96	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением м изоляции - 210 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-001; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 2,2
Установки протекторной защиты (УПЗ) ЗУ										

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 372 из 370

97	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Контрольно-измерительные пункты - 3 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,075
98	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Блоки БДРМ на КИП - 3 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1-о каналный, ном. ток канала 25А - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,75
99	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Электроды сравнения и датчики коррозии - 3 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,08
100	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Суммарное количество протекторов магниевых - 9 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,6

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 373 из 370

101	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Кабель ВВГнг 2х6 - 180 м	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2X10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,06
102	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением м изоляции - 30 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,3
ЭХЗ РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УЧАСТКОВ/ПУНКТОВ										
Установки протекторной защиты (УПЗ) РЭУ "Тамды"										
103	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатационные участки	Контрольно-измерительные пункты - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,125
104	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатационные участки	Блоки БДРМ на КИП - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1-о канальный, ном. ток канала 25А - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1,25

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 374 из 370

105	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Электроды сравнения и датчики коррозии - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,14
106	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Суммарное количество протекторов магниевых - 15 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 4
107	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Кабель ВВГнг 2х6 - 300 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2Х10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,1
108	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановление м изоляции - 50 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-004	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,5
Установки протекторной защиты (УПЗ) РЭУ "Жургунова"										

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 375 из 370

109	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Контрольно-измерительные пункты - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,125
110	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Блоки БДРМ на КИП - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1-о каналный, ном. ток канала 25А - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1,25
111	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Электроды сравнения и датчики коррозии - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,14
112	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Суммарное количество протекторов магниевых - 15 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 4

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 376 из 370

113	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Ремонтно-эксплуатационные участки	Кабель ВВГнг 2х6 - 300 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2X10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,1
114	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Ремонтно-эксплуатационные участки	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 50 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-004	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,5

Костанайская область

ЭХЗ ЛИНЕЙНАЯ ЧАСТЬ

Установки катодной защиты (УКЗ) магистрального трубопровода

115	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрального газопровода	Станция катодной защиты со 100% резервированием 7 шт (2СКЗ: I=62 А, V=48 В, P=3,0 кВт каждый на КУ для защиты МГ)	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Станция катодной защиты со 100% резервированием 30 шт (2 СКЗ: I=25 А, V=24 В, P=0,6 кВт)	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,2
-----	-----	--	--	---	---	--	-----------------------------	---	---	-------------

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 377 из 370

116	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Анодное заземление – глубинное, железокремнистое в скважине 50м (в 1 скважине 20 блоков) - 48 шт.	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Анодное заземление – глубинное, железокремнистое L=1,7м, N=32 блока, две скважины 50м - 30 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 1,6
117	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Контрольно-измерительные пункты - 21 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (12 клемм) Тип 1,3 - 278 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,07
118	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Электроды сравнения и датчики коррозии - 21 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризующийся - 2170 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,009
119	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Маркерный столбик кабельной трассы - 7шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Маркерный столбик кабельной трассы - 97 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,07

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 378 из 370

					926228-КС-14-ЭХ3-МГ-006;					
120	ЭХ3	Линейные сооружения магистральный газопровод	Кабель ВВГнг 2х6 - 210 м	926228-КС-14-ЭХ3.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 38240 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,05	
121	ЭХ3	Линейные сооружения магистральный газопровод	Кабель ВВГнг 1х35 - 3500 м	926228-КС-14-ЭХ3.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 1х35 мм ² - 18995 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,18	
122	ЭХ3	Линейные сооружения магистральный газопровод	Кабель ВВГнг 3х6 - 420 м	926228-КС-14-ЭХ3.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХ3-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 3х6 мм ² - 655 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,64	

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 379 из 370

123	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 70шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225x400) - 2692 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,03
Установки протекторной защиты (УПЗ) кожухов магистрального трубопровода при пересечении с а/д и ж/д										
124	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Контрольно-измерительные пункты -48 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (6 клемм) Тип 2 - 205 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,23
125	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Блоки БДРМ на КИП - 48 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1 канальный, ном. ток канала 25А - 69 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,69
126	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Суммарное количество протекторов магниевых на а/д и ж/д - 183 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Протектор магниевый 60кг - 205 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,89
127	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Электроды сравнения и датчики коррозии - 96 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризующийся - 400 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,24

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 380 из 370

128	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Кабель ВВГнг 2х6 -3840 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 8 000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,48	
129	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод Кожухи (Футляры) под а/д и ж/д	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 480 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплата (225х400) - 500 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 311 км)	Коэф. = 0,96	
Установки дренажной защиты (УДЗ) и контроля на пересечениях магистрального трубопровода											
131	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Установка дренажной защиты при пересечении с электрофицированной Ж/Д - 1 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Станция катодной защиты со 100% резервированием 22 шт (2 СКЗ: I=25 А, V=24 В, P=0,6 кВт)	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 33,5 км)	Коэф. = 0,05	
132	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Установка дренажной защиты при пересечении с ВЛ 110кВ и выше - 41 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 2 канальный, ном. ток канала 25А - 83 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,49	

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 381 из 370

133	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Контрольно-измерительные пункты на пересечении с коммуникациями - 36 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (12 клемм) Тип 1,3 - 182 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,2
134	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Блоки диодно-резисторные защиты на пересечении с коммуникациями и - 36 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1 каналный, ном. ток канала 25А - 46 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,78
135	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Контрольно-измерительные пункты на пересечении с водными преградами - 4 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (12 клемм) Тип 1,3 - 182 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,02
136	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ	Электроды сравнения и датчики коррозии - 117 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризуемый - 1632 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,07

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 382 из 370

			110кВ и выше							
137	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Кабель ВВГнг 2х6 - 2420 м	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 27885 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,09
138	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Кабель ВВГнг 2х25 - 1800 м	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х25 мм ² - 2025 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,9
139	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Кабель ВВГнг 2х35 - 3000 м	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х25 мм ² - 2025 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 1,48

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 383 из 370

140	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод пересечения с трубопроводом, кабелем связи, ВЛ 110кВ и выше	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 820 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-008; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-009; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-010;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225x400) - 1997 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 311 км по 1420 км)	Коэф. = 0,4
Установки контроля и измерений магистрального трубопровода										
141	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод контроль состояния трубопровода	Контрольно-измерительные пункты - 660 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (6 клемм) Тип 2 - 1618 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,4
142	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод контроль состояния трубопровода	Электроды сравнения и датчики коррозии - 669 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризующийся - 2170 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,3
143	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод контроль состояния трубопровода	Электрический искровой разрядник - 28 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрический искровой разрядник - 41 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,7
144	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральной газопровод контроль состояния трубопровода	Кабель ВВГнг 2х6 - 26400 м	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 38240 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,7

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 384 из 370

145	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод контроль состояния трубопровода	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 2640 шт	926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225x400) - 2692 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,9
Установки временной защиты (УПЗ) магистрального трубопровода										
146	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод защита на период строительства по СТ РК ГОСТ Р 51164-2005	Суммарное количество протекторов магниевых на - 165 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-004; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Протектор магниевый 60кг - 768 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,2
Установки протекторной защиты (УКЗ) УЗОУ, УЗПОУ, УПОУ										
147	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрального газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Контрольно-измерительные пункты - 70 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Контрольно-измерительный пункт (12 клемм) Тип 1,3 - 182 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,4
148	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрального газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Блоки БДРМ на КИП - 70 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1 канальный, ном. ток канала 25А - 69 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 1,0

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 385 из 370

149	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Суммарное количество протекторов магниевых - 235 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг/шт. - 768 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,3
150	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Электроды сравнения и датчики коррозии - 70 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Электрод сравнения неполяризующийся - 2170 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,03
151	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Кабель ВВГнг 2х6 - 1400	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 2х6 мм ² - 38240 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,04
152	ЭХЗ		Линейные сооружения магистральный газопровод	Кабель ВВГнг 1х35 - 6500 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-001; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-002; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-003; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005; 926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-006;	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Кабель с медными жилами, изоляцией из полиэтилена и оболочкой из поливинилхлоридного пластика сечением 1х35 мм ² - 18995 м	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,34

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 386 из 370

153	ЭХЗ		Линейные сооружения магистрально го газопровода Узлы Пуска-Приема Очистных Устройств	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 700 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-МГ-002;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-004;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-005;926228-КС-14-ЭХЗ-МГ-007	"Строительство газопровода "Бейнеу-Бозой-Шымкент". Корректировка 2"	№01-0081/16 от 23.02.2016г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 2692 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-0001-000-0 (с 0 км по 1441 км)	Коэф. = 0,3
ЭХЗ ЗАМЕРНОГО УЗЛА И УЗЛОВ РЕДУЦИРОВАНИЯ										
Установки протекторной защиты (УПЗ) УР Ду800.										
154	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Контрольно-измерительные пункты - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,025
155	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Блоки БДРМ на КИП - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1-о каналный, ном. ток канала 25А - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,25
156	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Электроды сравнения и датчики коррозии - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,03

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 387 из 370

157	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Суммарное количество протекторов магневых - 2 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пуск овой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Протектор магневый с активатором, 60кг - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,13
158	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Кабель ВВГнг 2х6 - 60 м	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2X10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,02
159	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановление м изоляции - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,01
Установки протекторной защиты (УПЗ) УР Ду700.										
160	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Контрольно-измерительные пункты - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,025

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 388 из 370

161	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Блоки БДРМ на КИП - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1-о канальный, ном. ток канала 25А - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,25
162	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Электроды сравнения и датчики коррозии - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,03
163	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Суммарное количество протекторов магниевых - 2 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,13
164	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Кабель ВВГнг 2х6 - 60 м	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2X10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,02

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 389 из 370

165	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением изоляции - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,01
Установки протекторной защиты (УПЗ) УР ГРС 2, ГРС 3.										
166	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Контрольно-измерительные пункты - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,025
167	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Блоки БДРМ на КИП - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1-о канальный, ном. ток канала 25А - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,25
168	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Электроды сравнения и датчики коррозии - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,03

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 390 из 370

169	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Суммарное количество протекторов магневых - 2 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Протектор магневый с активатором, 60кг - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,13
170	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Кабель ВВГнг 2х6 - 60 м	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2X10mm ² - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,02
171	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Замерный узел	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановление м изоляции - 1 шт	926228-ЗУ-РА-ЭХЗ-00-002; 926228-ЗУ-ЭХЗ-ЧЕ-00-002	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,01

ЭХЗ РЕМОНТНО-ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УЧАСТКОВ/ПУНКТОВ

Установки протекторной защиты (УПЗ) РЭП "Альшан"

172	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатационные участки	Контрольно-измерительные пункты - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,125
-----	-----	--	---	--	---	--	-------------------------------	--	--------------------------	---------------

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 391 из 370

173	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Блоки БДРМ на КИП - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1-о каналный, ном. ток канала 25А - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1,25
174	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Электроды сравнения и датчики коррозии - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,14
175	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Суммарное количество протекторов магниевых - 15 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1
176	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Кабель ВВГнг 2х6 - 300 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2X10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,1

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 392 из 370

177	ЭХЗ	Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановление м изоляции - 10 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-004	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пуск овой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплата (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,106
Установки протекторной защиты (УПЗ) РЭУ "Сарыбай"									
178	ЭХЗ	Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Контрольно-измерительные пункты - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Контрольный измерительный пункт - 40шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,125
179	ЭХЗ	Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Блоки БДРМ на КИП - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Блок диодно-резисторный модифицированный БДРМ 1-о канальный, ном. ток канала 25А - 4 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1,25
180	ЭХЗ	Станционные сооружения магистрально го газопровода Ремонтно-эксплуатацио нные участки	Электроды сравнения и датчики коррозии - 5 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-КС-001;926228-КС-14-ЭХЗ-КС-002;	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Электрод сравнения длительного действия - 37 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,14

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 393 из 370

181	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Ремонтно-эксплуатационные участки	Суммарное количество протекторов магниевых - 15 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Протектор магниевый с активатором, 60кг - 15 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 1
182	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Ремонтно-эксплуатационные участки	Кабель ВВГнг 2х6 - 300 м	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-003	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Кабель ПвВГ 2Х10mm2 - 3000 м	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,1
183	ЭХЗ		Станционные сооружения магистрального газопровода Ремонтно-эксплуатационные участки	Приварки кабеля к трубопроводу с восстановлением м изоляции - 10 шт	926228-КС-14-ЭХЗ.РА-ГИС-002; 926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-002;926228-ГИС-14-ЭХЗ-КС-004	«Строительство компрессорной станции «Караозек». Пусковой комплекс № 1 и № 2». Кызылординская область»	№ 01-0279/17 от 14.06.2017 г.	Изоляционная ремонтная заплатка (225x400) - 94 шт	BSGP-BD-E-CP-ML-1201-000	Коэф. = 0,106

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 394 из 370

9. СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ

9.1. Введение

Основанием для разработки раздела «Связь и сигнализация» послужило задание на разработку технико-экономического обоснования на «Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актюбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопровode» (далее «Строительство КС-14 и МГ «КС-14 – Костанай»).

9.2. Линейная часть. ВОЛС

9.2.1. Основные технические решения

Для обеспечения надежной и безопасной работы проектируемого газопровода предусматривается строительство современных средств технологической связи и сигнализации.

Средства и системы связи должны обеспечить организацию производственной телефонной, диспетчерской и аудио-видеоконференцсвязи, конвенциональной радиосвязи, технологической связи, документооборота, резервной цифровой радиорелейной линии связи.

9.2.2. Концепция развития сети производственно-технологической связи МГ.

Технологическая связь рассчитывается на длительный срок работы (десятки лет) при бесперебойной работе каналов связи, вследствие этого ко всем элементам линейно-кабельного оборудования, в первую очередь к кабелям и кабельной арматуре, входящей в линейный тракт передачи сигналов, предъявляются высокие требования.

При построении сетей связи проектируемого МГ «КС-14 – Костанай» необходимо учитывать состояние сетей связи на существующих МГ в одной структуре управления и увязать работу существующего современного оборудования связи, установленного ранее, с новым оборудованием, предлагаемым для установки.

Сеть предлагаемой технологической связи должна иметь возможность гибкой адаптации к изменяющимся ситуациям управления газопроводом.

9.2.3. Требования к организации СПТС магистрального газопровода

Системы производственно-технологической связи (СПТС) проектируемого магистрального газопровода должны отвечать следующим требованиям:

- Структура СПТС должна соответствовать административной структуре и специфике управления МГ.
- СПТС должна обеспечивать необходимым объемом и качеством связей подразделения МГ в соответствии с «Правилами эксплуатации магистральных газопроводов» с учетом развития техники связи и возможности расширения предоставляемых услуг абонентам.
- СПТС МГ должна учитывать структуру взаимоувязанной сети связи (ВСС) РК, возможность рационального совместного функционирования и требования по гибкости, качеству и надежности, предъявляемые к ВСС.
- По принятой классификации, СПТС МГ является сетью связи ограниченного

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 395 из 370

пользования (ОгП). Присоединение ОгП к сетям общего пользования должно осуществляться в соответствии с “Правилами присоединения и взаимодействия сетей телекоммуникаций, включая пропуск трафика и порядок взаиморасчетов”.

- СПТС МГ может включать в себя два сегмента транспортный и технологический. Транспортный сегмент представляет собой магистральную цифровую коммутационную сеть связи (МЦКСС), построенную на базе волоконно-оптических линий передачи, каналов спутниковой связи, систем уплотнения и является магистральной первичной сетью.
- Технологический сегмент должен состоять из первичной сети оперативно-технологической связи, построенной на оборудовании OTN/DWDM, и вторичных сетей технологических связей, построенных на цифровом коммутационном оборудовании и оборудовании доступа.
- СПТС МГ должна содержать линии передачи и оборудование, позволяющие наращивать объем связей и количество предоставляемых услуг абонентам.

9.2.4. Требования к организации транспортного сегмента СПТС МГ

Транспортный сегмент СПТС МГ представляет собой совокупность типовых физических цепей, типовых каналов передачи и сетевых трактов, образованную на базе сетевых узлов, сетевых станций, оконечных устройств первичной сети и соединяющих их линий передачи.

- Транспортный сегмент СПТС МГ должен обеспечивать потребности вторичных сетей электросвязи в типовых каналах передачи и сетевых трактах.
- Транспортный сегмент СПТС МГ должен строиться с учетом существующей первичной сети СПТС МГ.
- Транспортный сегмент СПТС МГ должен соответствовать административной и топологической структуре МГ.
- Пропускная способность магистрального сегмента СПТС должна определяться с учетом потребностей технологического сегмента с учетом обеспечения технологического взаимодействия с сетью общего пользования (ОП).
- Транспортный сегмент СПТС МГ должен обеспечивать возможность существенного увеличения пропускной способности для внедрения новых технологий и предоставления пользователем вторичных сетей новых услуг, требующих широкополосных каналов (например, для развития широкополосных цифровых сетей интегрального обслуживания (ШЦСИО), АСУТП, электронного документооборота, почтовых сообщений (e-mail), системы планирования ресурсов предприятия, электронного архива предприятия, информационно-аналитической системы диагностики и мониторинга технического состояния объектов линейной части МГ и КС, передачи данных системы SCADA, голосового трафика VOIP, передачи видео изображений с камер слежения за охраняемыми объектами по корпоративной сети.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 396 из 370

- На магистральном сегменте СПТС МГ могут использоваться, в зависимости от среды распространения, кабельные, радиорелейные линии передачи (РРЛ). Основным видом среды распространения являются оптические волокна, на которых организуются системы передачи (СП), построенные на оборудовании OTN/DWDM.
- Линии передачи магистрального сегмента могут быть построены на радиальном и кольцевом принципах. Для магистрального сегмента СПТС МГ предпочтительным является принцип резервирования с двойным кольцом, обеспечивающий более высокую надежность.
- В перспективе, сетевые узлы магистрального сегмента СПТС МГ должны быть объединены в кольцевые структуры для обеспечения устойчивости при повреждениях оптического кабеля и выходе из строя элементов оборудования.
- Резервирование волоконно-оптических линий передачи (ВОЛП) может осуществляться по спутниковым системам передачи (ССП), которые обеспечивают организацию каналов и трактов с необходимыми параметрами площадке КС-14. Для всего МГ, в качестве резервного вида связи предусмотрена организация цифровой радиорелейной линии связи с узловыми точками ПУ Костанай, ПУ Актобе, которые обеспечивают организацию каналов и трактов с необходимыми параметрами. Переход с основного вида на резервный и обратно осуществляется автоматически.
- На магистральном сегменте СПТС МГ должны применяться зарекомендовавшие себя решения, построенные на технологиях OTN с применением систем плотного мультиплексирования с разделением по длине волны.
- Транспортный сегмент СПТС МГ должен иметь систему управления для поддержки заданных показателей надежности и качества.
- Транспортный сегмент СПТС МГ, построенный на основе систем передачи OTN, должен образовывать единую транспортную среду, позволяющую передавать и оперировать стандартными потоками E1, потоками Ethernet, потоками низкоскоростных данных голоса и видео, имеющими единую систему управления сетью, обеспечивающую стандартные интерфейсы для подключения.
- использования канального ресурса одной сети для повышения надежности другой (создания обходных резервных путей);
- использования совместного канального ресурса сетей в условиях чрезвычайных ситуаций и в особый период.

9.2.5. Требования к организации оперативно-технологической связи МГ

Оперативно-технологическая связь (ОТС) строится на основании рекомендаций отраслевого стандарта.

- Принимая во внимание стратегическое значение МГ, аппаратура ОТС должна быть сертифицирована в РК, сеть ОТС должна представлять собой ведомственную сеть,

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 397 из 370

организованную в пределах линейно-производственных участков независимо от другой связи.

- Сеть ОТС строится по двухуровневой структуре – верхней и нижней. Нижний уровень ОТС формируется в пределах линейно-производственных участков, верхний – в пределах всего МГ.
- В цифровой сети ОТС учтена организация резервной цепи, для образования так называемого «пространственного кольца» через радиорелейную связь (РРЛС).
- Сеть ОТС организована по волоконно-оптическим линиям связи (ВОЛС) на цифровом коммутационном оборудовании.
- В качестве абонентских устройств сети ОТС должны использоваться IP телефонные аппараты.
- Линейно-диспетчерская радиосвязь как оперативно-диспетчерская и аварийная связь должна обеспечиваться вдоль всей трассы МГ, с возможностью выхода на сеть ОТС с использованием систем радиосвязи, работающих в УКВ диапазоне на частоте 403-430МГц, имеющих хорошую пропускную способность.
- Технологическая связь должна обеспечить взаимодействие систем автоматизации между собой.

9.2.6. Инженерно-геологическая характеристика трассы кабеля связи

Проектируемая трасса газопровода проходит по Актюбинской и Костанайской области. По Актюбинской области – по территориям Хромтауского и Айтекебийского районов. По Костанайской области – по территориям Камыстинского, Денисовского и Б. Майлинского районов.

В ТЭО предусматривается трасса магистрального газопровода, прокладываемого подземным способом.

Трасса газопровода начинается с территории КС-14 в с. Копа Хромтауского района Актюбинской области и протяженность МГ на территории Актюбинской области составляет 299,1 км.

Конец трассы – на территории г. Костанай, по Костанайской области протяженность прохождения трассы – 330,0 км.

Общая протяженность трассы 629,1 км.

Точная протяженность газопровода будет определена Проектом.

9.2.7. Краткая физико-географическая характеристика района работ

Начало будущая газовая магистраль берет в непосредственной близости от компрессорной станции КС-14.

По территории Актюбинской области трасса газопровода проходит в Хромтауском и Айтекебийском районах. Климат района строительства относится к типу климатов степей и полупустынь бореального типа. Общими чертами климата района являются резкие температурные контрасты, холодная суровая зима и жаркое лето, неустойчивость и

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 398 из 370

дефицитность атмосферных осадков, большая сухость воздуха. Речная сеть представлена бассейном рек Орь и Ыргыз и ее притоками. Наиболее холодным месяцем является январь со среднемесячной температурой воздуха - минус 15,0 градусов. Самым жарким месяцем является июль со среднемесячной температурой воздуха - плюс 23,7 градуса.

По территории Костанайской области газопровод заходит через Камыстинский район, проходит Денисовский район и район Беимбета Майлина. Точкой завершения трассы проектного газопровода можно считать западные окраины города Костанай, где будет выделено место для строительства АГРС.

Климат района резко континентальный. Климат района резко континентальный. Средняя годовая температура колеблется в пределах +1,6 - +2,9°C. Средняя температура января -19°C, июля +22°C.

Основными водными артериями района являются рр. Тобол и Аят, зарегулированные Каратомарской и Верхнетобольской плотинами. Территория представляет собой слабо всхолмленную поверхность с отдельными плоскими возвышенностями с пологими склонами.

В непосредственной близости от КС-14 севернее в 300 м был определён земельный участок под строительство новой компрессорной станции и выбрана точка начала проектного газопровода КС-14 – г. Рудный.

На всем участке трассы проектируемый газопровод пересекает множество коммуникаций. Полная ведомость пересечений представлена в отчете по инженерным изысканиям том 8 (приложение 3.2).

Геологическое строение участка изысканий представлено следующими типами грунтов:

- аллювиальные глинистые грунты четвертичного возраста (глины, суглинки, супеси;
- глинистые грунты, образованные в результате выветривания коренных пород;
- скальные грунты.

9.2.8. Линейно-кабельные сооружения СПТС

Проектируемая линия технологической связи проходит по Актюбинской и Костанайской области. Кабельные линии связи предусмотрены с левой стороны магистрального трубопровода по ходу продукта, на расстояние не менее 9 м от оси трубопровода, глубина залегания кабеля не менее 1,2 м. Над кабелем на 0,5 м глубины прокладки прокладывается предупредительная сигнальная лента. Тип кабеля – небронированное оптоволокно. Не менее 24 оптических волокон. Какой-либо иной трафик по этим волокнам должен отсутствовать.

При построении сетей связи проектируемого МГ «КС-14 – Костанай» необходимо учитывать состояние сетей связи на существующих МГ в одной структуре управления и увязать работу существующего современного оборудования связи, установленного ранее, с новым оборудованием, предлагаемым для установки. Сеть предлагаемой технологической связи должна иметь возможность гибкой адаптации к изменяющимся ситуациям управления газопроводом. В качестве основного средства связи используется ВОЛС по всей длине газопровода с расположением терминальных узлов на всех линейных объектах МГ. Предусмотрено соединение по ВОЛС с существующей серверной в административном здании Костанайского ЛПУ г. Костаная.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 399 из 370

Производственно-технологическую связь для подвижных групп эксплуатационного и аварийно-ремонтного состава обеспечивает мобильная УКВ радиосвязь «конвенционального» типа. Предусматривается применение антенно-мачтовых сооружений высотой 50 м на расстоянии около 25 км друг от друга на соответствующих объектах линейной части МГ. Антенны устанавливаются на АМС на необходимых высотах, базовые сайты устанавливаются в шелтерах связи и телемеханики.

При 40Вт мощности передатчика базовой станции, в прямой видимости максимально обеспечивается дальность радиосвязи для носимых радиостанций 10-20км, возимых радиостанций 35-40км. Ограничения эти обусловлены наличием затухания радиосигнала при распространении в атмосфере, а также ограниченной выходной мощностью передатчиков и входной чувствительностью приемников базовых и абонентских радиостанций. Неровности земного ландшафта накладывают большие ограничения по дальности радиосвязи, чем характеристики оборудования радиосвязи. Переход с основного вида на резервный и обратно осуществляется автоматически. Проектируемая линия технологической связи будет проложена вдоль проектируемого газопровода с подключением Диспетчерского пункта Костанайского ЛПУ.

В качестве резервного вида связи проектом предусмотрена организация цифровой радиорелейной линии связи с узловыми точками в ПУ Костанай и ПУ «Актобе», которые обеспечивают организацию каналов и трактов с необходимыми параметрами.

В соответствии с требованиями Закона «О связи» и «Правилами присвоения полос частот, радиочастот (радиочастотных каналов), эксплуатации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, а также проведения расчета электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств гражданского назначения» поставщик предусматривает в объеме поставки системы оформление разрешительных документов на проектируемые радиоэлектронные средства и использование радиочастотного спектра для работы ЦРРЛ.

9.2.9. Выбор и обоснование типа применяемого волоконно-оптического кабеля.

Одним из основных требований, предъявляемых к оптическому кабелю, является его соответствие внутренним и международным стандартам. Кабели, предназначенные для задувки в полиэтиленовые трубы, должны иметь внешнюю оболочку из полиэтилена высокой плотности имеющий низкий коэффициент трения по отношению к внутреннему покрытию трубы, достаточную жесткость и стойкость к раздавливанию, выдерживать достаточное растягивающее усилие, возникающее при монтажных работах.

В кабеле применяется ОВ следующего типа: тип Е – одномодовое стандартное (рекомендация МСЭ–Т G.652).

ОК должен иметь стойкость к механическим воздействиям не хуже:

- ОВ должны быть стойкими к перематке под натяжением 700 МПа, к статистическим, динамическим, раздавливающим усилием, к осевым закручиванием;
- ОК должны быть стойкими к статическим растягивающим усилиям от 2,7 до 5,0кН;
- Стойкость ОК к динамическим растягивающим усилиям должна быть не менее чем на 15% больше чем к статическим;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 400 из 370

- ОК должны быть стойким к раздавливающим усилиям от 0,4кН до 0,7кН;
- ОК должны быть стойким к многократным изгибам (20циклов) с радиусом равным 20 диаметрам кабеля при температурах до -10С;
- ОК должны быть стойким к 10 перемоткам с барабана на барабан с радиусом шейки, равным 20 номинальным диаметрам кабеля;
- ОК должны быть стойким к осевому скручиванию 10 циклов на угол 360 град на длине 4м, при нормальной температуре окружающей среды;
- ОК должны быть стойким к ударным воздействиям с энергией 10Дж
- ОК должны быть стойким к вибрационным нагрузкам с ускорением до 40м/с² в диапазоне частот от 10Гц до 200Гц;
- ОК должны быть стойким к избыточному гидростатическому давлению до 2МПа;
- ОК должны быть водонепроницаемы при избыточном гидростатическом давлении до 9,8МПа;
- Диапазон рабочих температур ОК от –40С до +60С. Кабели должны быть стойкими к повышенной влажности воздуха до 98% при +35С, к воздействию пониженного атмосферного давления до 53кПа и плесневых грибов;
- Срок службы кабеля, включая срок сохраняемости при соблюдении указаний при эксплуатации и при отсутствии воздействий должен быть не менее 25 лет;
- Кабели не должны содержать опасных или токсичных химических соединений;
- Упаковка кабеля должна соответствовать ГОСТ 18690-82.

9.2.10. Требования к передаточным характеристикам ОК:

- Коэффициент затухания ОВ на строительной длине волны 1,55 мкм должен быть не более 0,22 дБ/км. Метод испытаний должен соответствовать Публикации ИЕС 793-1-С1А или С1С;
- Хроматическая дисперсия ОВ на длине волны 1,55 мкм должна быть не более 18пс/нм.км (испытания проводятся в заводских условиях). Метод испытаний должен соответствовать рекомендации G.652 ITU-T;
- Оптические волокна кабелей должны быть защищены от атомарного водорода. Общее возможное приращение затухания за 25 лет за счет влияния атомарного водорода должно быть не более 0,01 дБ/км;
- Погрешность концентричности сердцевины не более 0,5 Мкм;
- Некруглость оболочки не более 1 %;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 401 из 370

- Диаметр защищенного покрытия 250 ± 1 ;
- Коэффициент поляризационной модовой дисперсии ПМД, не более 0,2 ПС/Мкм;
- Длина волны отсечки $10,5\pm 1,0$ НМ;
- Неконцентричность модового поля не более 0,5 Мкм;

9.2.11. Тестирование оптического волокна

Система дистанционного тестирования волокна и контроль характеристик оптической среды передачи предусматривается на основе волоконно-оптического кабеля. Система предоставляет возможность дистанционного тестирования оптического кабеля для предотвращения и оперативного обнаружения дефектов волокна оптического кабеля, определения необходимости проведения профилактических и ремонтно-восстановительных работ на оптическом кабеле. Система имеет централизованную базу данных по хранению и документированию кабельного хозяйства волоконно-оптических линий связи, а также результатов мониторинг-тестирования, имеет возможность привязки к системе GPS.

Основные компоненты Системы:

- сервер Системы;
- стационарные или переносные клиентские терминалы, связанные с сервером через IP-протокол или через коммутируемую сеть;
- устройства оптического тестирования (далее RTU).

Сервер, который управляет базой данных, содержит все данные по работе системы: документация по сети, программа контроля и расписание, картографическая информация по сети. Сервер предназначен для сбора информации от RTU, хранения и анализа ее, предоставления информации, сигнализации, осуществления связи с системой управления верхней иерархии, а также верификации и исключения несанкционированного доступа к Системе. Один сервер необходим для полноценного функционирования Системы.

На магистральном газопроводе КС-14 - Рудный систему дистанционного тестирования волокна предлагается использовать для мониторинга светлых волокон оптического кабеля, имеющего модульную конструкцию. В каждом модуле оптического кабеля система будет производить непрерывный мониторинг одного оптического волокна.

Предлагаемый объем мониторинга волокон является достаточным для своевременного обнаружения всех типов повреждений оптического кабеля, таких как порыв, механическая деформация-растяжение, проникновение влаги, макроизгибы.

Устройства оптического тестирования (RTU)

Системы будут установлены на КС-14. Характеристики тестируемых оптических волокон постоянно измеряются и с заданной периодичностью отправляются на основной и резервный серверы. На серверах системы производится сравнение данных последних измерений мониторинга волокон с эталонными. В случае обнаружения изменений характеристик волокон сервер системы выдает аварийное сообщение, которое будет отображаться на мониторах серверов системы для дежурных операторов по связи, а также высылаться на указанные, на серверах системы служебные адреса электронной

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 402 из 370

корпоративной почты соответствующих эксплуатационных подразделений магистрального газопровода.

9.2.12. Технологические решения по монтажу ВОЛС

Магистральная кабельная линия связи выполнена прокладкой 24-х волоконного оптического небронированного кабеля связи.

Оптический кабель прокладывается в грунт в защитной полиэтиленовой трубе без металлической составляющей, защищающей кабель от грызунов, попадания влаги и физического повреждения. Предусмотрена установка реперных столбиков. Внутренний диаметр полиэтиленовой трубы должен быть более половины диаметра оптического кабеля. Обеспечивается интеграция системы связи и передачи данных с КУ системой связи и передачи данных Заказчика.

Предусмотрена установка технологических контейнеров (шелтеров) вблизи каждого КУ, УЗОУ и УПОУ, которые оборудованы системами бесперебойного гарантированного электропитания, вентиляции, кондиционирования и системами доступа и сигнализации, видеонаблюдения.

Трасса ВОЛС по всей длине маркируется замерными столбиками, устанавливаемыми через 250 м, а также в местах пересечений с инженерными сооружениями и в местах поворота трассы. На замерных столбиках должны быть следующие надписи: - на боковой стороне «Не копать», - на другой боковой стороне «Кабель оптический».

Для обозначения и быстрого обнаружения кабеля трасса маркируется электронными маркерами интеллектуального типа, частотой 101,4 кГц, оранжевого цвета. Устанавливаются каждые 250 м, на поворотах, в местах муфтовых соединений рабочих длин кабелей. Поиск ведется специальным локатором.

Для сращивания строительных длин кабеля и ответвлений предусмотреть оптические муфты, с датчиком воды, устанавливаемую в камере оперативного доступа (далее - КОД). КОДы устанавливаются в сухих легкодоступных местах. После прокладки каждой строительной длины оптического кабеля необходимо произвести контрольные измерения затухания в оптических волокнах, которое должно быть в пределах установленной для данного кабеля нормы. Технологический запас оптического кабеля в колодце не менее 15 м с каждой стороны должен быть уложен кольцами и закрыт.

Для управления и мониторинга за оборудованием ВОЛС, системами связи, системами гарантированного энергоснабжения и климат контроля предусмотрены программно-аппаратные комплексы мониторинга на диспетчерском пункте.

Предусматриваются вводы ВОК на все объекты газопровода, где будет осуществляться сбор технологической информации, мониторинг состояния и управление системами газопровода. На всех технологических объектах с RTU предусматривается установка оборудования связи для подключения SCADA, АСУ ТП, радиосвязи, IP телефонов, СКЗ, системы охранной сигнализации, доступа и видеонаблюдения.

По согласованию с заказчиком строительная длина оптического кабеля составляет не менее 4км.

Проектом предусмотрен запас кабеля и материалов на 2 года эксплуатации по 5км на все проектируемые РЭУ, РЭП.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 403 из 370

9.2.12.1. Переходы кабеля технологической связи через железные и автодороги.

Переходы автомобильных и железных дорог согласно требованиям заказчика, выполнены в отдельной траншее на расстоянии 9м от газопровода методом горизонтального бурения с прокладкой полиэтиленовой трубы высокого давления диаметром 100мм. Труба диаметром 100мм позволит при необходимости проложить дополнительные кабели в этой же трубе.

На всех пересечениях автомобильных и железных дорог предусмотрена установка камер оперативного доступа с запасом 30 м кабеля, который обеспечит его использование в случае расширения дорожного полотна или повреждения кабеля.

Для сбора информации и подачи сигналов SCADA к оператору предусмотрена установка радиомодемов последнего поколения со стыковкой по Ethernet со скоростью передачи 38400 бит/сек, шириной полосы 25 кГц. Антенны и радиомодемы установлены в укрытии оборудования связи на пересечении с железной дорогой и на ближайшей башне УКВ радиосвязи, третья антенна обеспечивает связь между антенной в укрытии и наверху укрытия.

9.2.12.2. Пересечение кабеля технологической связи через реки и каналы.

Все переходы через реки выполнены спецтехникой, открыто в полиэтиленовой трубе высокого давления диаметром 63мм, кабелеукладчиком на выброшенных тросах на глубину не менее 1,0-1,2м от уровня размыва дна. Для защиты от всплытия п/э трубы с кабелем проектом предусмотрена прокладка стального троса диаметром 16мм.

Переходы сухих каналов выполнены кабелеукладчиком, как и на всей длине трассы с последующим восстановлением разрушенных берегов.

Табл.9.2.12.2.1 Пересечения по Актюбинской обл.

№ п.п	Ведомость пересечений			
	UTM		ПК+	Наименование
	X	Y		
1	5533007,25	647974,78	0015+27,93	Автодорога
2	5547119,65	653404,55	0167+82,26	Река приток р. Орь
3	5552941,96	653211,03	0227+74,08	Автодорога
4	5554329,32	656332,26	0274+32,58	Автодорога
5	5553827,92	664350,79	0357+46,7	Автодорога
6	5550410,72	688015,49	0598+15,53	Автодорога
7	5565226,59	702057,09	0814+44,07	Река "Жоса"
8	5576211,83	292611,71	1046+45,59	Река "Шідер"
9	5581834,26	295668,17	1116+8,65	Автодорога
10	5589798,64	297095,16	1199+81,00	Жд. линия
11	5589093,56	314706,33	1429+04,67	Жд. линия
12	5585978,48	331606,14	1603+69,50	Река "Ыргыз"
13	5586834,2	333927,6	1629+44,45	Автодорога
14	5604243,89	352074,77	1902+43,76	Жд. линия
15	5615326,77	363152,59	2071+1,53	Жд. линия
16	5616695,9	367043,97	2112+26,75	Автодорога
17	5624018,69	387857,01	2332+90,43	Автодорога
18	5648727,46	407854,34	2668+8,64	Жд. линия
19	5653859,02	407919,51	2721+68,98	Автодорога

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 404 из 370

Табл.9.2.12.2 Пересечения по Костанайской обл.

№ п.п	Ведомость пересечений			
	UTM		ПК+	Наименование
	X	Y		
1	5702974,63	404317,66	3237+68,175	Автомобильная дорога А-22
2	5716480,04	417400,96	3447+85,492	Автомобильная дорога А-22
3	5766821,89	430087,69	4002+20,832	Автомобильная дорога на Камысты
4	5808461,09	417547,81	4460+21,015	Автомобильная дорога А-22
5	5814444,88	420079,39	4527+37,307	р.Тобол
6	5816690,29	430092,15	4645+69,340	Автомобильная дорога А-22
7	5819776,25	437433,72	4729+41,934	Автомобильная дорога на п.Перелески
8	5821253,95	444907,34	4808+31,665	ж.д.Актобе - Костанай
9	5835830,52	456863,46	5029+64,752	автомобильная дорога Тобыл - Екатериновка
10	5839880,38	468243,54	5160+6,93	Жд. линия
11	5845820,91	472077,62	5233+23,75	Автомобильная дорога асфальтированная
12	5850248,13	478708,34	5316+10,34	Автомобильная дорога (грейдер)
13	5853676,56	480101,4	5354+29,80	р. Тобол
14	5854841,82	480202,18	5365+99,42	Автомобильная дорога асфальтированная
15	5870817,39	500002,06	5623+91,224	железная дорога
16	5873677,29	501583,89	5658+25,023	Автомобильная дорога
17	5874637,91	501095,27	5669+10,028	Автомобильная дорога
18	5880455,83	498195,99	5738+58,348	Автомобильная дорога
19	5882434,35	507088,33	5833+26,500	железная дорога
20	5890870,05	525315,89	6047+38,48	Автомобильная дорога
21	5898582,19	532793,28	6164+99,52	Автомобильная дорога асфальтированная

9.2.13. Защита кабелей

Волоконно-оптический кабель без наличия металлических элементов не требует защиты от опасных мешающих напряжений и токов, от блуждающих токов, коррозии, ударов молний воздушных линий электропередач высокого напряжения, электрифицированных железных дорог согласно существующим требованиям и норм:

- правил защиты устройств проводной связи железнодорожной сигнализации и телемеханики от опасного и мешающего влияния линий электропередачи;
- правил защиты устройств проводной связи и проводного вещания от влияния тяговой сети электрифицированных железных дорог переменного тока;
- правила защиты устройств проводной связи от влияния тяговой сети электрических железных дорог постоянного тока;
- допустимых продольных ЭДС индуцируемых на участках сближения МКЛС, ВЗКЛС, кабельных линий местных сетей для конкретно оборудованных систем передачи и ЛЭП с электрифицированными железными дорогами;
- руководства по защите систем передачи от мешающего влияния радиостанций.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 405 из 370

9.2.15. Технологические решения по монтажу и прокладке полиэтиленовой трубы

- Соединение строительных длин полиэтиленовой трубы выполняется установкой соединительных муфт. Соединение полиэтиленовой трубы выполняется с помощью пластмассовых муфт.

Метод соединения с помощью пластмассовых муфт имеет преобладающее распространение вследствие следующих качеств:

- образует герметичное соединение трубок с допускаемым внутри кабелевода давлением до 2,5Мпа;
- обладает высокой устойчивостью к воздействию агрессивных сред;
- не имеет металлических деталей;
- позволяет неоднократный демонтаж, монтаж;
- позволяет соединение трубок различного диаметра (выпускаются переходные муфты);
- прост в монтаже.

Для обеспечения герметичности трубы необходимо поверх полиэтиленовой муфты применить термоусаживаемую трубку.

Все участки трубопроводов, смонтированные из трубок, уложенных в грунт, должны быть подвергнуты контрольным проверкам на отсутствие загрязнения канала, проходимость и герметичность. По окончании проверок концы трубок должны быть закрыты герметичными концевыми заглушками. Результаты проверок кабелевода должны быть оформлены протоколом, на основании которого должен быть составлен акт сдачи участка для ввода кабеля.

9.3. Линейная часть РРЛС

9.3.1. Описание системы

В качестве резервного средства связи используется проектом предусматривается применение цифровой радиорелейной линии связи с узловыми точками ЛПУ Кустанай, ЛПУ Актобе, которые обеспечивают организацию каналов и трактов с необходимыми параметрами. Переход с основного вида на резервный и обратно осуществляется автоматически.

Задачами резервного средства связи являются:

- обеспечить управление технологическими процессами газопровода;
- обеспечение организации производственной телефонной диспетчерской и аудиоконференц-связи, видеоконференцсвязи;
- обеспечение сбора данных работы SCADA и АСУТП, автоматизированных систем оперативно-диспетчерского управления (АСОДУ), документооборота при отсутствии основных средств связи.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 406 из 370

9.3.3. Основные технические решения

Радиорелейная связь организована по типу логической топологии построения сетей "точка-точка", от английского «point-to-point». Данный вид архитектуры сети обуславливает прямое соединение между двумя узлами. Пакеты непосредственно передаются от одного узла к другому, однако, физически данный отрезок сети может состоять из большого количества промежуточного оборудования.

Правила передачи данных – протокол доступа – определяются логической структурой и не привязаны к оборудованию. Данный тип организации обмена информацией позволяет упростить маршрутизацию, идентификацию пакетов в структурах с множеством физических коммуникационных узлов.

На линейных объектах КУ, УЗОУ-1 устанавливается мачта 50м. РРЛ устанавливается при помощи направленных антенн, размещенных на антенно-мачтовых сооружениях, в зоне прямой видимости.

Частотный диапазон 13 ГГц, ширина полосы пропускания 112 МГц, пропускная способность 900 Мбит/с с доступностью 99,54% или 500 Мбит/с с доступностью 99,99%.

Для сбора информации по системе телемеханики предусмотрены радиомодемы с каналом передачи данных с выходом на ближайшие базовые станции радиосвязи с передачей сигналов диспетчеру, обслуживающему данный участок.

Для обеспечения надежной и безопасной работы проектируемого газопровода предусматривается строительство современных средств технологической связи и сигнализации.

Средства и системы связи должны обеспечить организацию производственной телефонной, диспетчерской и аудио-видеоконференцсвязи, конвенциональной радиосвязи, технологической связи, документооборота, резервной цифровой радиорелейной линии связи.

9.4. Станционная часть

В соответствии с заданием на проектирование проектом предусмотрена производственно-технологическая связь вдоль линейной части газопровода и на всех технологических объектах с организацией и установкой следующих видов связи, сетей передачи данных, систем безопасности и обеспечения досуга обслуживающего персонала:

- производственно-технологической радиосвязи вдоль трассы газопровода на базе радиостанций УКВ диапазона на требуемой частоте 403-430МГц с обеспечением зон покрытия вдоль линейной части всей трассы газопровода;
- цифровой радиорелейной резервной линия связи;
- видеонаблюдения на КУ, УЗОУ, УЗПОУ и УПОУ, РЭУ, ЗУ, перемычки на другие объекты;
- доступа в интернет;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 407 из 370

- автоматической телефонной связи между абонентами сети, расположенными на предприятиях, подразделениях и производственных участках вдоль всей трассы МГ «КС-14 – Костанай»;
- автоматической междугородней связи выделенной группе абонентов с абонентами других газопроводов участвующих в поставке газа проектируемого газопровода и абонентами сети общего пользования;
- аудио-видео конференц связи;
- обеспечение каналами связи для организации сбора информации по работе проектируемого газопровода и сбора сообщений комплекс средств автоматизации (далее – КСА);
- оборудования тестирования оптического волокна.

Планируемая сеть имеет своей целью решить следующие задачи:

- обеспечить сбор и высококачественную и безопасную передачу различных видов трафика всех сервисов автоматизации, основным из которых является производственная технологическая связь для систем SCADA;
- обеспечить основу для будущего развития сети с внедрением различных сервисов передачи данных, одним из которых является транзит трафика от ранее введенных в эксплуатацию и будущих магистральных газопроводов до диспетчерских служб Филиалов УМГ «Костанай», УМГ «Актобе», Центрального аппарата с выводом на «Единый диспетчерский центр в QazaqGaz»;
- организовать узлы стыковки существующей и проектируемой сетей передачи данных для взаимной интеграции;
- обеспечить построение и подключение в единую сеть сервисов служебной связи, таких как IP телефония, видеонаблюдение, видеоконференцсвязь, широко вещание, транкинговая радиосвязь, и т.д.

В проекте необходимо предусмотреть расходы на оформление разрешительных документов на проектируемые радиоэлектронные средства и использование радиочастотного спектра согласно требованиям Закона «О связи».

9.4.1. Требования, предъявляемые к оборудованию связи

Требования к оборудованию ВОЛС

- данные системы КСА: передача данных IP на основе 10M/100M Ethernet, скорость передачи 64kbps, скорость передачи КУ с RTU и отдельной ЭХЗ 19.2kbps
- голос: IP-телефония, кодировка G711, скорость передачи 64kbps;
- видео: дистанционная передача изображения видеоконференции и промышленного мониторинга, IP видео на основе Ethernet; кодировка H.263 или H.264, MPEG2/4 и др., скорость передачи 10 Мбит/с;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 408 из 370

- данные LAN: IP данные на основе 100/1000 Мбит/с Ethernet.
- передача голосовых каналов связи для базовых станций УКВ-радиосвязи.

Требования к интерфейсам

- для подключения сервисов данного газопровода использовать интерфейсы: 100/1000 Мбит/с Ethernet и другие;
- для создания оптической сети передачи данных применять оборудование с интерфейсами не менее 10 Гбит/с и возможностью увеличения до 40 Гбит/с.

Требования к передаче данных на основе IP

- прозрачная передача данных на основе Ethernet;
- обмен и сбор типа Layer 2 на основе Ethernet
- разделение сервисов для обеспечения надежности передачи данных различных типов: KCA, Voice, Video, LAN.

Требования к совместимости оборудования

Учитывая, что данный газопровод подключается к существующим газопроводам, оборудование ВОЛС должно быть совместимым с существующим и планируемым оборудованием OTN/DWDM.

9.4.2. Схема организации связи

Сети на основе OTN должны удовлетворять техническим требованиям сервисов данного проекта:

- Топология
- Скорость передачи
- Защита
- Конфигурация оборудования сетевого управления
- Соединения между ЦДУ, УТГ и системой управления газопроводом.

Требования, которые должны выполняться на базе оборудования связи OTN.

Архитектурой мультиплексоров должна быть предусмотрена кольцевая защита с механизмом резервирования передачи трафика.

Все мультиплексоры должны включаться в сеть по кольцевой топологии, причем двойным плоским кольцом, в случае пропадания оптической связи между мультиплексорами по любой из причин: обрыв оптической линии, выход из строя узла или всего мультиплексора, должна сохраняться работоспособность оставшегося сегмента.

Физические оптические линии в сети между мультиплексорами могут быть разной топологии: точка-точка, кольцо, звезда, цепочка, основным требованием является организация между ними физических кольцеобразных соединений.

Конфигурация оборудования синхронизации и сетевого управления

- Система внешней синхронизации для системы оборудования OTN не требуется.

В оборудовании OTN для синхронизации сети используется принцип:

- Иерархический
- Одна система обеспечивает управление от сетевого уровня до уровня отдельного порта интерфейса.

Мультиплексоры должны иметь модуль для мониторинга и управления сетью с портом для обеспечения локальной и удаленной системы управления. Конфигурация должна находиться как на сервере, так и в самом оборудовании. Программное обеспечение оборудования должно иметь память для обновления версии программного продукта. Во время

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 409 из 370

загрузки нового программного обеспечения оборудование должно поддерживать работу без остановки или какого-нибудь влияния на трафик.

Оборудование для управления сетью должно быть снабжено компьютером с программным обеспечением и всем необходимым для этого оборудованием и интерфейсами. Программное обеспечение для управления сетью обеспечивает следующие функции:

- управление системой;
- определение конфигурации сети;
- установление соединений;
- наблюдение за состоянием сети;
- обнаружение аварий;
- регистрация событий (протоколирование);
- работать в режиме «off-line».

9.4.3. Защита

Оптическая сеть построена по топологии оптического кольца, что обеспечивает надежность и отказоустойчивость оптической сети. В шасси оборудования проектом предусмотрены два источника питания – основной и резервный, которые улучшают отказоустойчивость работы данного оборудования.

Посредством оборудования организуются каналы связи, необходимые для работы сети производственной телефонии, системы автоматизации КСА, системы видеонаблюдения, а также для сети радиотелефонной радиосвязи. Мультиплексор позволяет осуществлять ввод/вывод/передачу в пределах сети мультиплексоров с необходимым преобразованием исходного сигнала (в том числе и аналого-цифрового, в случае необходимости), разнотипного телекоммуникационного трафика:

- цифровых каналов передачи данных КСА с электрическими интерфейсами подключения Ethernet 10/100;
- видеосигналов формата PAL/NTSC (M.CVBS) /SECAM с видеокамер системы видеонаблюдения, с преобразованием видеосигналов в JPEG или MPEG-2/4 цифровой видеопоток с последующим объединением/преобразованием нескольких MPEG-2/4 цифровых видеопотоков в IP видео поток с использованием стандарта компрессии и встроенным управлением потоками видео.

Электропитание оборудования должно предусматриваться от отдельного источника бесперебойного питания переменного тока UPS требуемой мощностью и гарантированным временем автономной работы от аккумуляторных батарей не менее 24 часов на шелтерах и 4 часов на узлах связи. Оборудование электропитания учтено в электротехнической части проекта.

Согласно Постановления Правительства РК от 6 мая 2021 года № 305 автономные резервные источники электрического питания в труднодоступных районах обеспечивают питание телекоммуникационного оборудования в течении 72 часов при отсутствии основного сетевого питания. Данное требование обеспечивает автономные резервные источники, предусматриваемые комплектной поставкой в составе телекоммуникационных шелтеров.

Транспортное оборудование должно отвечать следующим техническим требованиям: представлять механизм защиты по цеповой, кольцевой и сетевой топологии, может предоставлять защитный механизм при разрыве кабеля или аварий точки.

Оборудование должно передавать данные и быть полностью прозрачным для протоколов высшего уровня. Все интерфейсные платы цифрового оборудования должны работать на физическом уровне; это означает, что оборудование полностью прозрачно для протоколов высшего уровня и принимает программы в том виде, в котором они поступают.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 410 из 370

Магистральный газопровод будет соединен с уже существующими трубопроводами. С учетом требований по связи данного газопровода, а также учитывая перспективу развития отрасли в целом, предусматривается применение протокола MPLS-TP с пропускной способностью на магистральном уровне в 10 Гбит/с и на уровне доступа в 1 Гбит/с.

На схеме организации связи представлено размещение всех видов оборудования по проектируемой трассе ВОЛС.

На оборудование, расположенное в шелтерах на линейных кранах и РЭУ МГ производится:

- подключение каналов для системы радиосвязи;
- ввод через Ethernet 100/1000 Мбит/с интерфейс подключения телефонного аппарата;
- ввод через порт платы Ethernet 10/100 Мбит/с трафика передачи данных КСА;
- ввод через порт платы Ethernet трафика передачи данных оборудования и тестирование энергоснабжения;
- ввод через плату MPEG видеосигналов формата PAL/NTSC/SECAM с видеокамер системы видеонаблюдения и охранно-пожарной сигнализации, установленных на площадках охранных кранов, УЗПОУ, КС с преобразованием видеосигналов в MPEG-2/4 цифровой видеопоток.

9.4.4. Организация линейной диспетчерской радиосвязи

Предусматривается производственно-технологическая связь вдоль линейной части газопровода и на всех технологических объектах с организацией и установкой следующих видов связи, сетей передачи данных, систем безопасности и обеспечения досуга обслуживающего персонала:

- производственной технологической радиосвязи «конвенционального» типа вдоль трассы газопровода на базе радиостанций УКВ диапазона на требуемой частоте 403-430МГц с обеспечением зон покрытия вдоль линейной части всей трассы газопровода;
- резервной цифровой радиорелейной резервной линии связи;
- видеонаблюдения на КУ, УЗПОУ и УПОУ, РЭУ, ЗУ, перемычках на другие объекты;
- доступа в интернет;
- автоматической телефонной связи между абонентами сети, расположенными на предприятиях, подразделениях и производственных участках вдоль всей трассы МГ «КС-14 – Костанай»;
- автоматической междугородней связи выделенной группе абонентов с абонентами других газопроводов, участвующих в поставке газа проектируемого газопровода и абонентами сети общего пользования;
- обеспечение каналами связи для организации сбора информации по работе проектируемого газопровода и сбора сообщений комплекс средств автоматизации (далее – КСА);
- оборудования тестирования оптического волокна.

Планируемая сеть имеет своей целью решить следующие задачи:

- обеспечить сбор и высококачественную и безопасную передачу различных видов трафика всех сервисов автоматизации, основным из которых является производственная технологическая связь для систем SCADA;
- обеспечить основу для будущего развития сети с внедрением различных сервисов передачи данных, одним из которых является транзит трафика от ранее введенных в

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 411 из 370

эксплуатацию и будущих магистральных газопроводов до диспетчерских служб Филиалов УМГ «Костанай», УМГ «Актобе», Центрального аппарата с выводом на «Единый диспетчерский центр в QazaqGaz».

- организовать узлы стыковки, существующей и проектируемой сетей передачи данных для взаимной интеграции;
- обеспечить построение и подключение в единую сеть сервисов служебной связи, таких как IP телефония, видеонаблюдение, видеоконференцсвязь, широковещание, транкинговая радиосвязь, и т.д. В результате реализации проекта МГ «КС-14 – Костанай» должна получить законченное комплексное телекоммуникационное решение, обеспечивающее взаимодействие устройств и подсистем на базе IP протоколов.

Для организации радиотелефонной связи МГ КС-14-Костанай в качестве приёмопередающего устройства базовых станций предусмотрена установка репитеров (ретрансляторов) мощностью от 40 до 100В.

Цифровые ретрансляторы выполнены согласно требованиям военного стандарта MIL-ST-810C/D/E/F и IP-54/55/67, которые предназначены для работы в самых жёстких климатических и электромагнитных условиях со 100% рабочим циклом на передачу.

Размещение базовых станций УКВ радиосвязи, работающей в диапазоне частот 400-520МГц, выполнено на основании расчетов, обеспечивающих 100% покрытие вдоль всей трассы газопровода и уверенной работы мобильных и портативных радиостанций вдоль всей трассы газопровода. Ширина полосы канала составляет 12,5 кГц.

На всех сайтах установлены ретрансляторы, работающих на 1 антенну с направленной диаграммой направленности с коэффициентом усиления 6,6-7,8 дБ в полосе частот 400-520МГц; в качестве фидера используется коаксиальный кабель.

Антенна хорошо защищена от воздействия климатических факторов внешней среды (все распределительные элементы имеют высокопрочное покрытие) легко устанавливаются в полевых условиях, обладают высокой механической прочностью и повышенной надежностью.

Антенны и радиомодемы установлены в укрытии оборудования связи на пересечении с железной дорогой и на ближайшей башне УКВ радиосвязи. Башни установлены на каждом КУ и УЗОУ, УПОУ.

От антенны коаксиальные кабели проложены по металлоконструкциям мачты, спускаются в траншею на глубину 0,8м с прокладкой в гофрированной трубе Ø110мм с вводом в укрытие, в котором установлено оборудование базовых станций.

Проектируемое оборудование устанавливается на технологических объектах линейной части газопровода в укрытиях для оборудования связи и автоматизации, расположенных на крановых узлах. В помещении диспетчерских предусмотрена установка рабочего места оператора – стационарной радиостанции. Программное обеспечение системы радиосвязи обеспечивает диспетчеризацию каналов связи и мониторинга подвижных объектов с записью переговоров и действий диспетчера.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 412 из 370

Для организации работы бригад по обслуживанию всех систем работы газопровода проектом предусмотрены цифровые портативные и мобильные радиостанции. Для сбора информации по системе телемеханики на пересечениях с железными дорогами предусмотрены радиомодемы с каналом передачи данных с выходом на ближайшие базовые станции радиосвязи с передачей сигналов диспетчеру, обслуживающему данный участок.

Учитывая, что вдоль проектируемого магистрального газопровода предусмотрена прокладка волоконно-оптического кабеля связи с установкой оборудования, проектом предусмотрено подключение базовых станций к оборудованию ВОЛС по интерфейсу Ethernet.

В соответствии с требованиями Закона «О связи» и «Правилами присвоения полос частот, радиочастот (радиочастотных каналов), эксплуатации радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств, а также проведения расчета электромагнитной совместимости радиоэлектронных средств гражданского назначения» требуется разрешительных документов на проектируемые радиоэлектронные средства и использование радиочастотного спектра для УКВ радиосвязи, наличие которых предусматривается в объеме поставки Поставщиком оборудования УКВ радиосвязи.

Заземление и освещение башен учтено в электротехнической части проекта.

9.4.5. Требования к антенно-мачтовым сооружениям

В качестве опор под антенны базовых радиостанций радиотелефонной связи используются башни из стальных конструкций с антикоррозионным покрытием. Башни (мачты) должны быть самонесущей конструкции без применения растяжек.

Мачты должны отвечать следующим техническим требованиям СНиП:

- СНиП РК 1.02-18-2004 Инженерные изыскания для строительства. Основные положения;
- СНиП РК 2.04.01-2001 Строительная климатология;
- СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия;
- СНиП РК 5.03-37-2005 Несущие и ограждающие конструкции;
- СНиП РК 2.03-30-2006 Строительство в сейсмических районах;
- СНиП РК 5.04-23-2002 Стальные конструкции. Нормы проектирования;
- СНиП РК 5.04-18-2002 Металлические конструкции. Правила производства и приемки работ;
- СНиП РК 1.03-05-2 Охрана труда и техника безопасности в строительстве;
- ГОСТ16350-80 Металлоконструкции (изготовление);
- Правила-94 Климат СССР Руководство по эксплуатации гражданских аэродромов.
- СН РК 2.04-29-2005 Инструкция по устройству молниезащиты зданий и сооружений.
- Стандарт EIA RS-222-C;
- Рекомендации С.С.І.Т.Т (МККТ), "Заземление установок связи", издано в Женеве, 1976.
- Предупредительные навигационные огни
- ICAO (Международная организация гражданской авиации);
- FAA (Управление гражданской авиации).

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 413 из 370

Радиомачта должна быть оснащена предупредительными навигационными огнями, которые необходимы для сигнализации в ночное время. Покраску мачт произвести согласно требованиям по маркировке и в соответствии с «Наставлением по аэродромной службе в гражданской авиации РК».

9.4.6. Спутниковая связь

Для организации резервной связи на площадке КС-14 предусматривается применение земной спутниковой системы связи (ЗССС), обеспечивающая организацию голосовой связи и передачи данных КСА на базе цифрового оборудования.

Проектом предусмотрено оборудование спутниковой связи, которое используется на всех газопроводах РК.

Предусматривается организация сети спутниковой связи передачи голоса и данных с использованием топологии сети mesh/star. Передача голосовых сообщений будет осуществляться в топологии mesh, передача данных в топологии star.

Услуги связи будут предоставлены на площадке в следующем объеме:

- организация голосовых каналов;
- организация канала передачи данных пропускной способностью 256 Кбит/с;
- пропускная способность ЗССС должна быть 128/256 Кбит/с;

На станции предусмотрено оборудование:

- спутниковый модем;
- антенна с опорой;
- передатчик 4W;
- малошумящий усилитель;
- противообледенительная система.

Электропитание станций спутниковой связи предусматривается от общего источника бесперебойного электропитания, предусмотренного в электротехнической части проекта.

9.4.7. Система телефонной связи

В соответствии с обоснованием инвестиций вдоль проектируемого магистрального газопровода организовываются узлы связи на проектируемых КС (РЭУ) с установкой голосовых шлюзов, обслуживающих до 350 внутренних номеров для КС, РЭУ и совместимых с используемой системой IP телефонии.

Требования к IP голосовым шлюзам:

- проектируемые IP голосовые шлюзы должны соединяться между собой по IP сети передачи данных между КС (РЭУ);
- соединительные линии между IP шлюзами должны организовываться по проектируемой волоконно-оптической линии связи;
- выходы проектируемых шлюзов на резервную сеть связи должны осуществляться через интерфейсы Ethernet;
- IP шлюз должен поддерживать аудио-конференцию не менее 15 участников одновременно.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 414 из 370

Телефонизация крановых площадок (КП) осуществляется от ближайшей КС (РЭУ); в случае обрыва связи переключается на другую доступную в сети IP АТС. В случае отсутствия связи с резервной IP АТС осуществляется подключение к локальной системе.

9.4.8. Видеоконференция

Для организации видеоконференции на площадках КС, РЭУ предусмотрена установка оборудования системы видеоконференцсвязи с отличным качеством звука и изображения. Полностью интегрированная система, с жидкокристаллическим дисплеем, является оптимальным решением для кабинетов руководства и удаленных офисов. Вне сеансов связи может быть использован и как стандартный дисплей персонального компьютера на рабочем столе, создавая тем самым дополнительные удобства для пользователя.

Система обеспечивает качество изображения благодаря поддержке новой технологии кодирования видеопотока, основанной на стандарте H.264, и звучание на уровне проигрывателя компакт-дисков, обеспечиваемое фирменным аудиокодером, при связи как в IP, так и в ISDN сетях. Как интегрированный компонент пакета решений в области конференцсвязи поддерживает все возможности для связи и совместной работы, как в сеансах точка-точка, так и в многоточечных, поддерживая работу с терминалами и серверами различных производителей.

Встроенный WEB-сервер обеспечивает возможность расширенного дистанционного управления и проведения диагностики, а также обновления встроенного программного обеспечения

Два встроенных микрофона с полосой пропускания до 14 кГц гарантируют качественную передачу речи человека, находящегося в радиусе трех метров от системы.

Использует технологию, обеспечивающую полнодуплексный цифровой звук с подавлением шума и эха.

9.4.9. Система оповещения и громкоговорящая связь

В качестве технического решения проектом предусматривается построение системы диспетчерской и оперативно-технологической громкоговорящей связи, и оповещения на площадках КС, РЭУ и т.п. На данном этапе реализуется задача построения громкоговорящей связи и командно-поисковой связи, а также возможность использования построенной системы для оповещения о пожаре и передачи сигналов ГО и ЧС.

Основное оборудование устанавливается в телекоммуникационном шкафу 19" стандарта, в помещении серверной, расположенной в Административном здании. В качестве абонентов системы громкоговорящей связи используется цифровой диспетчерский пульт на 24 клавиши - 1 шт., который устанавливается в помещении пункта управления.

Пульт диспетчера позволяет устанавливать прямые симплексные разговорные соединения с другими переговорными устройствами, делать объявления по громкой связи, групповые вызовы, транслировать записанные голосовые сообщения и выполнять другие функции связи и управления при реализации селекторной связи, оперативно-технологической связи, громкоговорящей, диспетчерской и экстренной связи.

Для воспроизведения сигналов оповещения используются усилители.

В качестве переговорных устройств используются цифровые переговорные устройства.

В проекте заложено использование оборудования взрывобезопасного и всепогодного исполнения для громкоговорящей связи.

Предусматриваемое оборудование обеспечивает реализацию следующих основных функций производственной связи:

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 415 из 370

- избирательную громкоговорящую связь оператора со всеми переговорными устройствами;
- двухстороннюю громкоговорящую связь переговорных устройств с оператором;
- циркулярную громкоговорящую связь и оповещение.

9.4.10. Структурированная кабельная система (СКС)

СКС состоит из 2-х частей: компьютерная сеть и телефонная сеть, которые интегрированы между собой и объединены единой кабельной системой.

Определено количество и расположение рабочих мест, где это необходимо. СКС охватывает все здания, соединяет все точки передачи информации, такие, как компьютеры (также активное сетевое оборудование), IP телефоны, принтеры, IP камеры и другие устройства.

В каждом блоке располагается отдельный информационно-коммутационный центр блока. Это обусловлено исходными данными для проектирования. Эти центры представляют собой телекоммуникационные шкафы с внутренним 19" конструктивом, в которых размещается активное и пассивное оборудование СКС.

На площадках КС, РЭУ, РЭП, ГИС, ВП расположены проектируемые информационные центры СКС. Между собой кроссовые объединены волоконно-оптическим кабелем.

Кабельная система компьютерной/телефонной сети полностью реализована на медной витой паре категории 5е (уровень доступа) и SM небронированным оптическим 12 волоконным кабелем.

Для организации услуг компьютерной, телефонной связи проектом предполагается использовать современное и перспективное решение на оборудовании, основанном на технологии IP, предназначенное для обработки и распределения вызовов по протоколу IP.

Технические требования к коммутаторам

Тип устройства	Управляемый коммутатор для крупного предприятия
Корпус	монтируемый в шкаф-стойку корпус
	- высота в стойке: 1U
Тип сети	Gigabit Ethernet
	Fast Ethernet
	Ethernet
Кол-во базовых портов	8,24,48 в зависимости от потребности.
Индикаторы	- активное соединение
	- полнодуплекс./полудуплекс.режим
	- соединение со скоростью 100 Мб/с
	- соединение со скоростью 1000 Мб/с
Поддерживаемые стандарты	- IEEE 802.1D (Transparent Bridging)
	- IEEE 802.1p (Prioritizing)
	- IEEE 802.1Q (VLAN)
	- IEEE 802.1s
	- IEEE 802.1w (Rapid Convergence Spanning Tree)
	- IEEE 802.1X
	- IEEE 802.3 (Ethernet)

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 416 из 370

	<ul style="list-style-type: none"> - IEEE 802.3ab (TP Gigabit Ethernet) - IEEE 802.3ad (Link Aggregation) - IEEE 802.3af (power over Ethernet) - IEEE 802.3at (Power over Ethernet+) - IEEE 802.3u (Fast Ethernet) - IEEE 802.3x (Flow Control) - IEEE 802.3z (Gigabit Ethernet)
Дополнительные характеристики	
Размер таблицы MAC адресов (L2)	12000
Протоколы удаленного управления	- SNMP 3.0
	- SSH v2
	- Telnet
	- TFTP
Базы данных сетевого управления	- Bridge MIB
	- Entity MIB
	- If MIB
	- IGMP MIB
	- IPMROUTE STD MIB
	- OSPF MIB
	- RIP
	- RMON MIB
- RMON2 MIB	
- SNMP v2 MIB	
Пропускная способность	32 Гбит/сек.
Скорость пересылки	13.1 Mpps
Маршрутизация	11000 адресов
	протоколы маршрутизации:
	- IGMP Snoop
	- IGMP v.3
	- EIGRP
	- OSPF
	- PIM-DM
	- PIM-Sparse Mode
	- RIP v1
	- RIP v2
- TFTP v2	
Устройство хранения	DRAM - 128 МБ
	флэш - 16 МБ
Опции безопасности	· Access Control List (ACL)
	· RADIUS Accounting

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 417 из 370

	· SSH2
	· TACACS+
Сертификаты	CB, CE Mark, CISPR 22 Class A, CSA-C22.2 No. 60950, CUL, EMC (Taiwanese), EN 55022 Class A, EN 55024, FCC Часть 15 Класс А, IEC 60950-1, MIC, NOM, TUV-GS, UL-60950, ГОСТ
Технические характеристики	
Среда передачи	Ethernet 100BaseTX
	- категория 5е
	- скорость передачи до 100 Мбит/сек.
	- длина сегмента до 100 м
	Ethernet 1000BaseT
	- категория 5е
	- скорость передачи до 1000 Мбит/сек.
	- длина сегмента до 100 м
Интерфейсы	48 x Ethernet 10/100/1000BaseT • RJ-45 (PoE+)
	4 x слота расширения • SFP (uplink)
Электропитание	2 x внутренних блоковпитания
	- 100 / 240В (перемен. ток)

Для объединения коммутаторов между собой используется кабель стекирования.

9.4.11. Система видеонаблюдения и охранной сигнализации

Периметральная охранная сигнализация и видеонаблюдение предусмотрены на площадках КС, РЭУ, РЭП, КУ, РД, КУО, УЗПОУ, УЗОУ, УПОУ, перемычках, замерных узлах в соответствии с СТ РК 1916-2009.

Охранные извещатели должны отвечать следующим техническим требованиям:

- извещатель должен формировать тревожное сообщение при перемещении человека в зоне обнаружения со скоростью от 0,3 до 10м/сек с вероятностью не менее 0,98;
- извещатель не должен формировать сообщение при воздействии УКВ излучения 150-230 МГц мощностью до 40 Вт на расстоянии не менее 6 м;
- извещатель должен быть устойчив к воздействию электромагнитных помех по ГОСТ Р 50009-92 (импульсов напряжения цепях питания, прерываний сетевого напряжения, электростатических зарядов, электромагнитных полей);
- извещатель должен формировать тревожное сообщение при одновременном пропадании напряжения сети и резервного источника питания при снижении напряжения питания ниже 9В;
- извещатель должен быть рассчитан на непрерывную круглосуточную работу в условиях открытого пространства и сохранять свои характеристики при температуре окружающей среды от -45 до+50⁰С с относительной влажностью воздуха до 98% при температуре +35⁰ С;
- не должен подвергаться воздействию солнечной радиации;
- воздействия, ветра со скоростью не более 30м/сек.;
- высоте неровностей на участке длиной 3-5м не более +0,3м;
- извещатель должен работать с любой станционной аппаратурой, имеющий контактный выход, при этом подключение должно осуществляться в соответствии

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 418 из 370

с инструкцией по эксплуатации используемой аппаратуры;

- в извещателе должна быть установлена система блокировки от несанкционированного вскрытия крышки прибора.

Система видеонаблюдения состоит из АРМ оператора видеорегистратора на 64 канала, цифровых видеокамер наружного и внутреннего исполнения.

Видеорегистратор устанавливается в шкафу ШС, расположенном в операторной. Хранение видеозаписи рассчитывается на срок не менее 30 дней. Визуальное отображение и фиксация в реальном времени осуществляется на АРМ охраны в проходной и АРМ оператора в Административном здании.

Наружные камеры видеонаблюдения устанавливаются на собственных опорах, вдоль периметра территории Компрессорной станции, на зданиях у входных групп и на въезде/выезде с территории Компрессорной станции.

Внутренние камеры видеонаблюдения устанавливаются в Административном здании, Проходной и Компрессорных цехов. Монтаж производится на потолке и на стенах.

Питание видеокамер осуществляется от 24 портовых коммутаторов с PoE. Вся информация с коммутаторов собирается в операторной и подключается в существующую сеть передачи данных.

Характеристики оборудования для системы видеонаблюдения:

- 4х мегапиксельная уличная IP камера, ИК-подсветка не менее 60м, питание через PoE, угол обзора не менее 100°, сжатие видео H.265+;
- IP видеорегистратор не менее 8-ми канальный; подключение IP камер до 12 Мп; сжатие видео H.265+; 8ТВ 3.5 HDD– 2 шт.; USB - 2;
- Коммутатор не менее 8-портов с PoE;
- Источник бесперебойного питания 220В, стоечный.

Система контроля удаленного доступа (СКУД) выполняет функцию ограничения доступа на объектах КС, РЭУ и т.п., в помещения зданий с разграничением полномочий, при этом обеспечивая легкую смену полномочий и фиксации в памяти всех событий в привязке к текущей дате и времени суток. Контроль доступа устанавливается на входах в Административное здание КС, в помещении Операторной, в материальном складе и в КПП (Проходная). На всех дверях входных групп, оборудуемых СКУД, устанавливаются электромагнитные замки и доводчики.

Система периметральной сигнализации предназначена для подачи в пункт централизованного наблюдения извещений о тревоге при обнаружении появления признаков нарушителя на охраняемой территории.

Для охраны прямолинейных участков периметра компрессорной станции используются извещатели инфракрасного диапазона. Извещатели монтируются на собственных стальных опорах, которые устанавливаются по периметру площадок на требуемой по техническим характеристикам высоте и азимуту.

Подключение кабеля производится в телекоммуникационном шкафу в серверной в Административном здании и подключается в прибор приемо-контрольный охрано-пожарный на соответствующие контакты.

Система контроля удаленного доступа (СКУД) выполняет функцию ограничения доступа на объектах КС, РЭУ и т.п., в помещения зданий с разграничением полномочий, при

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 419 из 370

этом обеспечивая легкую смену полномочий и фиксации в памяти всех событий в привязке к текущей дате и времени суток. Контроль доступа устанавливается на входах в Административное здание КС, в помещении Операторной, в материальном складе и в КПП (Проходная). На всех дверях входных групп, оборудуемых СКУД, устанавливаются электромагнитные замки и доводчики.

Электропитание оборудования связи осуществляется от гарантированного напряжения 220В, через ИБП (с учетом резервного источника питания (аккумулятор)). Все устройства связи подключаются к ИБП в шкафу через автоматические выключатели (учтено в разделе ЭС).

Заземление телекоммуникационного шкафа и оборудования в нем производится в соответствии с требованиями ПУЭ РК, СН РК 4.04-07-2023 "Электротехнические устройства" (учтено в разделе ЭС).

ЗАКАЗЧИК  INTERGAS CENTRAL ASIA	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 420 из 370

10. СИСТЕМА АВТОМАТИЗАЦИИ

10.1. Введение

Настоящий раздел Система автоматизации (СА) является разделом ТЭО «Строительство магистрального газопровода от компрессорной станции 14 в Актюбинской области до города Костанай и нового компрессорного цеха на площадке компрессорной станции 14 для обеспечения компримирующих мощностей на магистральном газопровode».

Полное наименование системы автоматизации – «Комплексная система автоматизации МГ «КС-14 – Костанай».

Краткое наименование системы – «КСА МГ «КС-14 – Костанай».

Система автоматизации состоит из следующих составляющих:

- Система линейной телемеханики (СЛТМ);
- Система автоматизации станционной части (КС, ГИС);
- Система SCADA.

10.2. Принципы проектирования

1. Подчинение государственным законам и правилам, соблюдение требований последних версий казахстанских стандартов, норм и международного законодательства.

2. Принятие системы SCADA. Эта система работает автоматически, непрерывно контролирует и проводит мониторинг работы трубопровода для обеспечения безопасности персонала, и безопасной эксплуатации газопровода.

3. Реализация трехуровневого управления: нижним уровнем является местное ручное управление, второй уровень осуществляется через систему контроля станции, верхний уровень — это дистанционный Диспетчерский центр управления.

4. Система аварийного отключения (ESD), пожарной и газовой сигнализации (F&G) в Системе контроля станции - SCS - является независимым оборудованием управления с высшим приоритетом. Все аварийные сигналы посылаются на систему отображения SCADA.

5. Обеспечение бесперебойной поставки газа потребителям при соблюдении условий безопасности.

6. Соблюдение требований защиты окружающей среды.

7. Реализация эксплуатации трубопровода с наименьшими затратами и оптимальным образом.

8. Максимально возможная точность измерительной системы. Класс точности расходомеров коммерческого учета газа должен быть не хуже 0,3.

9. Оборудование, системы контроля и используемые материалы должны быть передовыми, испытанными, лучшими по соотношению производительности и цены. Также они должны соответствовать технологическим требованиям и требованиям окружающей среды.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 421 из 370

10.4. Состав технологического оборудования МГ

Перечень объектов, входящих в состав МГ и охватываемых системой SCADA:

- **Первый пусковой комплекс:**
 - Линейные крановые узлы с дистанционным управлением;
 - Охранные крановые узлы;
 - Узлы подключения к другим МГ;
 - Отводы;
 - Перемычки;
 - Узел запуска-приема очистного устройства;
 - Станции катодной защиты;
 - РЭУ;
 - РЭП;
 - Газоизмерительная станция;
 - ЦДУ Костанай;
- **Второй пусковой комплекс:**
 - Компрессорная станция, Цех №1.
- **Третий пусковой комплекс:**
 - Компрессорная станция, Цех №2.

10.5. Назначение и цели создания СА

СЛТМ МГ предназначена для обеспечения оперативного контроля за состоянием технологических объектов линейной части МГ и автоматизированного оперативного управления ими с пунктов управления ЦДУ и КС, а также для обеспечения контроля параметров в режиме наблюдения всего МГ с уровня ЕДЦ АО «Казахгаз» и соответствующих участков МГ – в УМГ, ЛПУ. Система также обеспечивает контроль и управление параметрами СКЗ, объектов электроснабжения и передает информацию от охранных объектов МГ.

Цели и функции система выполняет в составе единой системы автоматизации КСА МГ, включающей автоматизацию ЛЧ, ГИС, КС, SCADA-систему.

Основными целями создания КСА ЛЧ МГ являются:

- обеспечение надежного транспорта газа потребителям при минимальных затратах ресурсов;
- обеспечение сбора, обработки, накопления, документирования необходимой для контроля над процессом и для анализа, информации;
- реализация дистанционного управления технологическими кранами;
- обеспечение надежности транспорта газа за счет сокращения простоев технологического оборудования из-за отказов системы управления и ложных срабатываний защит;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 422 из 370

- создание автоматизированной системы управления, способной обеспечить рационализацию и стабилизацию режимов работы технологического оборудования;
- предупреждение аварий и чрезвычайных ситуаций, за счёт создания многоуровневой системы блокировок и предохранительных устройств, срабатывающих при возникновении аварийной ситуации;
- стабилизация заданных характеристик технологического процесса с учетом требований противоаварийной защиты для всех стадий транспорта газа;
- обеспечение информационного взаимодействия систем автоматизации между собой и со смежными системами (безопасности, пожаротушения, контроля загазованности, связи);
- повышение безопасности эксплуатации магистрального газопровода за счет автоматического обнаружения неисправностей, предотвращения и локализации аварийных и нештатных ситуаций, получения в необходимом объеме оперативной и ретроспективной информации о состоянии технологического оборудования МГ.

Система выполняет следующие основные функции:

- циклический сбор данных вдоль трассы газопровода;
- обработка данных телеизмерений, телесигнализации и сбор параметров от систем автоматизации;
- контроль и регистрация предупредительной и аварийной телесигнализации технологических объектов, в том числе выход технологических параметров за пределы уставок;
- задание уставок телеизмерений с уровня ЦДУ с возможностью передачи данной функции на уровень ДС КС;
- телеуправление технологическими объектами с уровня ЦДУ с возможностью передачи функции управления на уровень КС;
- отображение, автоматическая регистрация и архивирование в базах данных (с привязкой к реальному времени прохождения события) текущей информации, аварийных сообщений, действий диспетчерского персонала, результатов регламентных процедур;
- контроль и регулирование параметров и режимов работы СКЗ;
- телесигнализация пожара, несанкционированного доступа внутрь шелтеров (площадок).

Система автоматизации станционной части МГ предназначена для обеспечения оперативного контроля за состоянием технологических объектов станционной части МГ и автоматизированного оперативного управления ими с пунктов управления ЦДУ и КС. Система также обеспечивает контроль и управление параметрами СКЗ, объектов электроснабжения, коммерческий учет электроэнергии.

Основными целями создания Системы автоматизации станционной части МГ являются:

- обеспечение надежного транспорта газа потребителям при минимальных затратах ресурсов;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 423 из 370

- обеспечение сбора, обработки, накопления, документирования необходимой для контроля над процессом и для анализа, информации;
- реализация дистанционного управления технологическими кранами;
- обеспечение надежности транспорта газа за счет сокращения простоев технологического оборудования из-за отказов системы управления и ложных срабатываний защит;
- создание автоматизированной системы управления, способной обеспечить рационализацию и стабилизацию режимов работы технологического оборудования;
- предупреждение аварий и чрезвычайных ситуаций, за счёт создания многоуровневой системы блокировок и предохранительных устройств, срабатывающих при возникновении аварийной ситуации;
- стабилизация заданных характеристик технологического процесса с учетом требований противоаварийной защиты для всех стадий транспорта газа;
- обеспечение информационного взаимодействия систем автоматизации между собой и со смежными системами (безопасности, пожаротушения, контроля загазованности, связи);
- повышение безопасности эксплуатации магистрального газопровода за счет автоматического обнаружения неисправностей, предотвращения и локализации аварийных и нештатных ситуаций, получения в необходимом объеме оперативной и ретроспективной информации о состоянии технологического оборудования КС.

Система выполняет следующие основные функции:

- циклический сбор данных;
- обработка данных и сбор параметров от систем автоматизации;
- контроль и регистрация предупредительной и аварийной телесигнализации технологических объектов, в том числе выход технологических параметров за пределы уставок;
- задание уставок;
- управление технологическими объектами КС с возможностью передачи функции управления на уровень ЦДУ;
- отображение, автоматическая регистрация и архивирование в базах данных (с привязкой к реальному времени прохождения события) текущей информации, аварийных сообщений, действий диспетчерского персонала, результатов регламентных процедур;
- контроль и регулирование параметров и режимов работы СКЗ;
- сигнализация пожара, загазованности.

Система SCADA предназначена для построения иерархической системы автоматизации, обеспечивающей оперативный контроль и управление технологическими и производственными процессами объектов ЛЧ, КС и ГИС из пунктов управления ЦДУ, КС и ГИС. Система также обеспечивает контроль и управление параметрами СКЗ, объектов электроснабжения, измерение количественных и качественных параметров транспортируемого газа на ГИС, управление энергоресурсами.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 424 из 370

АСОДУ Магистральным Газопроводом «КС14 - Костанай» является совокупностью математических методов, программно-технических средств, организационных и технических мероприятий, воплощающих в себе комплексное управление технологическими процессами транспортировки газа по МГ. Управление транспортировкой газа реализуется с минимальными производственно-эксплуатационными затратами за счет:

- оптимального управления технологическими процессами;
- максимальной автоматизации функций, выполняемых как оперативным персоналом, так и персоналом производственных отделов и служб КС, ГИС, ЦДУ;
- минимизации затрат материально-энергетических ресурсов и ресурсов технологического оборудования;
- обеспечения эксплуатации технологических объектов на принципах малолюдных технологий.

Общей целью создания Системы является обеспечение максимальной экономической эффективности транспортировки газа при условии максимальной безопасности трубопровода, персонала и экологии. Указанная общая цель достигается путем реализации следующих частных целей:

1) Обеспечение надежности работы, эффективности контроля, управления и защиты основного и вспомогательного технологического оборудования, средств автоматизации и как следствие, повышение надежности и эффективности технологического процесса:

- обеспечение автоматизированного контроля, дистанционного управления, регулирования и автоматической защиты основного и вспомогательного оборудования КС (КЦ) и линейной части магистрального газопровода. Обеспечение экономической эффективности и надежности поставок газа, экономии топливно-энергетических ресурсов и материально-технических ресурсов;

- минимизация участия обслуживающего персонала в управлении технологическими объектами за счет комплексного управления и максимальной автоматизации выполняемых персоналом функций;

- обеспечение многоуровневой противоаварийной защиты КС (КЦ), объектов линейной части;

- обеспечение живучести МГ за счет оценки состояния основного и вспомогательного оборудования по косвенным параметрам, недопущение возникновения ложных срабатываний противоаварийных защит;

- ситуационное управление, разработка более гибких алгоритмов работы оборудования, учитывающих работы не только данного конкретного оборудования, но и всего технологического комплекса в целом;

- обеспечение безопасного и бесперебойного энергоснабжения основных и вспомогательных производств, сокращение эксплуатационных затрат на выработку электро- и теплоэнергии, повышение оперативности управления энергоснабжением объектов, повышение надежности энергоснабжения на существующем оборудовании, учет и контроль расхода энергоносителей;

- предотвращение несанкционированного и некорректного вмешательства в режим работы технологического оборудования и установок.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 425 из 370

2) Обеспечение производственного планирования, комплексного постатейного учета газа (прием, транспорт, распределение, сдача, потери, расход на СН), контроля состояния технологического оборудования, а также контроля хода выполнения оперативных мероприятий на технологических объектах:

- обеспечение целостной и непротиворечивой информацией руководства структурных подразделений уровня ЦДУ информационно-аналитическими материалами о текущем состоянии, режимах работы ЛЧ, КС, ГИС, ГРС и т.д.

10.6. Основные технические решения

СЛТМ обеспечивает удаленный мониторинг состояния и управление КУ (состояние привода крана, температура газа, давление газа, сигнал прохождения очистного устройства, температура грунта, загазованность), состояние шелтера (температура, проникновение, пожар, состояние ИБП), контроль состояния и параметров объектов электроснабжения, управление краном, управление СКЗ.

В качестве основного средства связи используется ВОЛС по всей длине газопровода с расположением терминальных узлов ко всем линейным объектам МГ. В качестве резервного используется спутниковая связь с узловыми точками в КС, ГИС, РЭУ. Переход с основного вида на резервный и обратно осуществляется автоматически.

Система автоматизации СЧ обеспечивает выполнение следующих функций:

По СА ГИС:

- автоматический сбор и обработка о работе основного (измерительные газопроводы с запорной арматурой, средства измерения, системы контроля и управления, системы пожаротушения и контроля загазованности) и вспомогательного (системы отопления, вентиляции) оборудования;
- автоматический сбор, обработка регистрация и хранение количественных и качественных показателей газа (состав газа, температура точки росы по воде и углеводородам, содержание сероводорода), формируемых основным и дублирующим комплектом приборов;
- автоматическое вычисление объемного и массового расхода газа и регистрация показаний;
- визуальное отображение информации о состоянии технологических объектов на оперативной панели и терминале оператора;
- дистанционное управление запорной арматурой, другими технологическими объектами с оперативной панели и терминала оператора;
- автоматическое дистанционное и ручное переключение измерительных ниток, подключение резервной нитки при выходе значений расхода газа за пределы соответствующих уставок, а также при работах по ремонту и техобслуживанию;
- автоматическая самодиагностика технических средств автоматизации;
- формирование массивов информации для передачи на верхний уровень управления и, при необходимости, потребителям (покупателям) газа;
- прием команд и установок с верхнего уровня управления;
- переключение источника питания с основного на резервный;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 426 из 370

- автоматическое включение аварийной вентиляции;
- автоматическое переключение запорной арматуры при аварии;
- ручной ввод с клавиатуры входных коэффициентов и других величин, необходимых для вычислений;
- автоматический контроль дозрывоопасных концентраций горючих газов в воздухе в помещениях В-Ia;
- стабилизация температурного режима в помещениях с помощью локальных систем автоматики;
- сигнализация о проникновении в охраняемые помещения;
- местный контроль за технологическими параметрами газового потока (давление, температура) и окружающей среды (барометрическое давление, температура);

В составе управляющих алгоритмов СА ГИС предусматривается:

- дистанционный аварийный останов при загазованности;
- управление расходомерными нитками по следующим условиям:
 - включение следующей или резервной нитки при расходе более 90% от верхнего предела шкалы работающих ниток;
 - выключение измерительной нитки при расходе менее 9% от верхнего предела шкалы работающих ниток, кроме последней.

По СА КС:

- обнаружение отклонений от установленных режимов функционирования технологических объектов цеха с формированием команд (в случае невозможности удержать параметры технологических объектов в допустимых пределах) на аварийное отключение соответствующих объектов либо цеха в целом и его отключение от «трассы»;
- контроль команд оператора и их запрет, если они могут привести к аварийной ситуации;
- непрерывный контроль цепей датчиков и исполнительных механизмов с формированием предупредительных сообщений в случае выявления неисправности в цепях;
- непрерывная самодиагностика оборудования АСУ ТП цеха с формированием предупредительных сообщений в случае выявления неисправности оборудования;
- автоматическое и дистанционное управление основным технологическим оборудованием компрессорного цеха (формирование заданий для систем автоматического управления агрегатного уровня; контроль выполнения сформированных заданий) и станционной крановой обвязкой;
- автоматическое и дистанционное управление вспомогательным технологическим оборудованием компрессорного цеха (вентиляционными сооружениями; узлом подготовки топливного и пускового газа; агрегатами воздушного охлаждения газа; узлом подключения);

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 427 из 370

- обеспечение режима работы цеха, заданного диспетчером компрессорной станции или системой автоматизации более высокого уровня, посредством формирования заданий САУ ГПА. Режим компрессорного цеха может быть задан одним из параметров: расходом газа через КЦ; давлением газа на выходе КЦ; давлением газа на входе КЦ; степенью сжатия или перепадом давления на КЦ;
- изменение режима работы КЦ по командам диспетчера или системы автоматизации более высокого уровня путем формирования команд на изменение режимов работы ГПА цеха;
- плавная загрузка в магистрали ГПА или групп ГПА при любой схеме обвязки КЦ;
- формирование сообщений о необходимости запуска или останова ГПА либо реконфигурации объектов регулирования;
- автоматический сбор, обработку, хранение и отображение технологической и диагностической информации по цеху, а также обмен информацией с ДП КС (АСУ ТП верхнего уровня);
- автоматическое регулирование и поддержание заданного технологического режима работы цеха по установкам (при работе цехов в едином гидравлическом режиме функция регулирования режима работы цеха реализуется под управлением системы автоматизации станционного уровня);
- контроль и дистанционное управление особо ответственными общецеховыми объектами;
- защита цеха при превышении давления на выходе (понижение давления на входе), превышении температуры газа на выходе;
- защита цеха от пожара;
- защита цеха от загазованности.

Реализация функции регулирования технологического режима работы цеха должна предусматривать:

- прием поступающих из ДП КС (АСУ ТП верхнего уровня) или из операторной КЦ заданий (установок) по изменению технологического режима работы цеха;
- выбор и реализацию оптимальных режимов загрузки ГПА и агрегатов воздушного охлаждения газа;
- автоматическое поддержание заданного давления газа на выходе КЦ с учетом ограничений по давлению на входе и температуре газа на выходе цеха;
- оптимальное (например, по критерию суммарного расхода топливного газа для поддержания заданного режима КЦ) распределение нагрузок между ГПА КЦ при любой конфигурации КЦ (параллельном, последовательном и параллельно-последовательном подключениях ГПА) с учетом их технического состояния;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 428 из 370

- поддержание заданного давления пускового, топливного газа;
 - поддержание заданной температуры газа на выходе КЦ.
- Ограничение температуры газа на выходе КЦ;
- регулирование температуры и давления в системах утилизации тепла;
 - антипомпажное регулирование цеха (при полно напорных нагнетателях) либо групп ГПА (при не полно напорных нагнетателях) и антипомпажная защита при параллельно-последовательном подключении;
 - формирование команд на включение (отключение) агрегатов при недостаточной (избыточной) производительности в течение заданного времени.

Реализация функции управления кранами обвязки КЦ должна предусматривать:

- управление кранами системы технологического газа по командам из аппаратной КЦ и ДП КС (АСУ ТП верхнего уровня);
- автоматическую перестановку кранов КЦ при аварийной остановке цеха либо его отключении от «трассы»;
- автоматическое управление обводными кранами на выходе групп ГПА при возникновении помпажных ситуаций (для ГПА, работающих в группах);
- контроль целостности пусковых цепей и цепей управления кранами (в том числе замыкания на «землю»);
- контроль времени перестановки кранов;
- технологическую (положение кранов) и предупреждающую (неисправности кранов и всей системы в целом) сигнализацию, а также формирование технологических и предупреждающих сигналов для передачи на ДП КС (АСУ ТП верхнего уровня).

Аварийная остановка КЦ осуществляется в двух режимах:

- с открытием свечей (со стравливанием газа);
- без открытия свечей (без стравливания газа).

Аварийная остановка КЦ осуществляется с возможностью дистанционного отключения КЦ от газопровода из резервного поста управления КЦ, ДП КС (АСУ ТП верхнего уровня).

Для аварийной остановки и отключения КЦ от газопровода рекомендуется резервное дистанционное управление кранами узла подключения и охранными (например, по каналам телемеханики).

Аварийная дублирующая система перестановки кранов узла подключения выполняется как с применением дополнительных узлов управления, так и с применением специальных систем.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 429 из 370

Реализация функций контроля и управления особо ответственными общецеховыми объектами должна предусматривать:

- непрерывное измерение (с сохранением ретроспективы в течение 24 часов) давления и температуры газа на входе и выходе КЦ (давление до и после крана; температура во входном коллекторе после узла очистки и, по шлейфам, после аппарата воздушного охлаждения);
- сигнализацию о понижении давления газа на входе цеха, повышении давления на выходе цеха, повышении и понижении температуры газа на выходе КЦ;
- автоматическое и дистанционное управление и контроль состояния кранов технологической обвязки КЦ;
- автоматическое и дистанционное включение и контроль рабочего состояния пожарных насосов промплощадки и/или других средств пожаротушения;
- автоматическое и дистанционное отключение вентиляции при пожаре в помещениях КЦ;
- автоматическое и дистанционное включение (по сигналу о загазованности) и контроль рабочего состояния аварийной вытяжной вентиляции;
- аварийную остановку КЦ и его отключение от «трассы»;
- предупреждающую и аварийную сигнализацию о загазованности и пожаре в помещениях КЦ, повышении давления на выходе цеха, повышении температуры на выходе КЦ;
- выбор места управления (из резервного поста КЦ или ДП КС (АСУ ТП верхнего уровня));
- контроль исправности функциональных блоков и узлов устройства.

Реализация функции защиты цеха от пожара (система защиты должна разрабатываться с учетом требований СНиП РК 2.02-05 и СН РК 2.02-11) должна предусматривать:

- пожарообнаружение в защищаемых отсеках;
- контроль работоспособности пожарных извещателей, а также целостности шлейфов пожарных извещателей;
- контроль целостности пусковых цепей и цепей управления;
- формирование предупредительной и аварийной звуковой и световой сигнализации;
- автоматическое включение установки пожаротушения по сигналу о пожаре;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 430 из 370

- дистанционное управление из помещения резервного поста управления КЦ пожарными насосами, задвижками и иным оборудованием установок автоматического пожаротушения;
- формирование сигналов на автоматическое включение средств защиты ГПА с последующей остановкой агрегата;
- отключение вентустановок укрытия ГПА и КЦ;
- передачу сигналов о возникновении пожара на ДП КС (связь с АСУ ТП верхнего уровня).

Реализация функции защиты цеха от загазованности должна предусматривать:

- определение концентрации метана в помещениях ГПА;
- формирование сигналов на автоматическое включение аварийной вытяжкой вентиляции цеха (укрытие ГПА) при загазованности 0,75% (объемных по метану);
- формирование предупредительного сигнала для передачи на ДП КС (АСУ ТП верхнего уровня) при загазованности 0,5%;
- останов ГПА при загазованности 1% (объемных по метану).

На цеховом уровне должны быть реализованы следующие режимы работы:

- автоматический (под контролем ДП КС, АСУ ТП верхнего уровня) с приемом дистанционных команд и установок вышестоящего уровня и их реализации средствами автоматического регулирования и логического управления;
- автоматизированный (диалоговый) с использованием рабочего места сменного инженера резервного поста управления КЦ.

На станционном уровне АСУ ТП должна выполнять следующие функции:

- прием из ЦДУ программ управления или установок режимов работы КС и КЦ;
- формирование управляющих воздействий согласно программе управления в автоматическом режиме (задание установок регулирования КЦ и др.);
- централизованный контроль за режимом работы КС и всего технологического оборудования и средств автоматизации нижестоящих уровней управления с оперативным отображением информации;
- дистанционное управление основным и вспомогательным оборудованием, в том числе в нештатных ситуациях;
- дистанционный контроль и управление объектами линейной части МГ (перестановка линейных кранов, кранов узла подключения ГРС и др.);

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 431 из 370

- контроль выполнения программы управления и исполнения управляющих воздействий;
- оперативная диагностика состояния оборудования КС и прилегающих ЛУ (наличия утечек газа, гидратообразования и др.) и технических средств автоматизации;
- дистанционное управление охранными кранами и кранами на перемычках;
- дистанционное управление кранами внутренних перемычек, аварийный останов цехов;
- решение задач экологического контроля;
- регистрация и документирование хода технологического процесса в автоматическом режиме с заданной периодичностью и при наступлении событий;
- формирование учетно-отчетных документов;
- формирование и передача сообщений (в автоматическом режиме и по запросу) в системы управления вышестоящего уровня;
- прием и передача сообщений с соседних КС;
- расчет мгновенного и интегрального расхода газа, перекачиваемого КС;
- расчет мгновенного и интегрального расхода топливного газа и учет энергозатрат на транспорт газа и собственные нужды КС;
- расчет баланса газа: поступающего на КС; подаваемого потребителям; транспортируемого по линейному участку; расходуемого на перекачку газа и собственные нужды КС;
- учет работы технологического оборудования;
- комплекс режимно-технологических задач;
- расчет параметров экологического контроля.

Управление с ДП КС предусматривается в следующих режимах:

- автоматизированном;
- аварийном, при котором диспетчер КС без участия программно-технических средств АСУ ТП осуществляет остановку объектов КС по прямым физическим линиям связи.

Система SCADA представляет собой территориально-распределенную, информационно-управляющую, многоуровневую систему диспетчерского управления и сбора данных, построенную на основе использования современных информационных технологий и программно-технических средств.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 432 из 370

– В проекте предусматриваются следующие пункты диспетчерского управления и мониторинга:

- Основной ЦДУ Костанай;
- Операторские пункты на КС, ГИС, которые будут являться резервными пунктами управления в своей зоне ответственности;
- ЕДЦ «КТГ» г. Астана с функциями мониторинга.

– Функции оперативно-диспетчерского управления осуществляются из основного ЦДУ Костанай.

– Основным видом связи на МГ является ВОЛС, резервным видом является спутниковая связь.

– Объем SCADA-системы по сигналам вв/выв, вычислительной мощности учитывает перспективные КС, ГРС, а также предусматривает запас в 30%.

– Команды SCADA защищены четырехуровневой системой паролей, с тем чтобы предотвратить неавторизованное вмешательство в систему SCADA с других точек. Эти команды будут определены приоритетом персонала ЦДУ и будут частью рабочего проекта.

– С системой SCADA интегрирована система видеонаблюдения, с помощью которой сменные операторы имеют возможность увидеть изображения случаев несанкционированных вторжений и / или просматривать рабочие места, на которых работает обслуживающий персонал.

– Если связи между узлами ЦДУ и КС потеряна, право управления автоматически переходит на уровень компрессорной станции. Потеря связи будет отражаться на рабочей станции оператора посредством сигнализации.

– SCADA Системные часы. Время в SCADA-системе обеспечивается независимым источником GPS-часов, расположенным в ЦДУ. Его сигналы будут синхронизировать все связанные системы, например, SCS, ESD, F&G, RTU, ГИС и т.д.

– Данные по ГИС, такие как давление, температура, расход и т.д., будут передаваться внутри системы SCADA и отображаться в ЦДУ.

– Система SCADA включает в себя Он-лайн и Офф-лайн пакет моделирования трубопроводов, позволяющий проводить обучение персонала.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 433 из 370

11. АВТОМАТИЧЕСКАЯ ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ И ГАЗООБНАРУЖЕНИЕ

11.1. Введение

Проектом предусматривается система автоматической пожарной сигнализации на следующих объектах:

- **Первый пусковой комплекс:**
 - Замерный узел;
 - РЭУ;
 - РЭП;
 - Вахтовый поселок;
- **Второй пусковой комплекс:**
 - Компрессорная станция, Цех №1.
- **Третий пусковой комплекс:**
 - Компрессорная станция, Цех №2.

11.2. Решения по системе автоматической пожарной сигнализации

Система автоматической пожарной сигнализации предназначена для адресного обнаружения пожара в начальной стадии его развития. Основой для системы обнаружения пожара является следующее:

- обнаружение пожара на раннем этапе;
- логическая обработка сигналов согласно программе ППК;
- включение световой и звуковой сигнализации для предупреждения персонала об опасности;
- выдача сигналов в систему громкоговорящего оповещения;
- выдача сигналов на срабатывание системы АПТ с заданным алгоритмом пожаротушения и совместной работой, автоматика пожаротушения увязана с комплектом АПС, ГО;
- выдача сигналов в систему ПАЗ при срабатывании 2-х и более пожарных извещателей или ручного извещателя (подтверждённый пожар). Интеграция с системой ПАЗ осуществляется по релейной схеме с помощью сухих контактов (NC-COM-NO).

Состав оборудования системы:

- прибор приемно-контрольный (ППК)
- контроль извещателей, модулей системы и линий передачи данных;
- автоматические пожарные извещатели

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 434 из 370

- для обнаружения возгорания в зданиях и сооружениях; в зависимости от назначения защищаемого объекта и его категории устанавливаются соответствующие типы извещателей;
- ручные пожарные извещатели
- при обнаружении пожара персоналом активизируется один из ручных извещателей для оповещения дежурного оператора и обслуживающего персонала;
- пожарные оповещатели
- при пожаре включаются световые и звуковые пожарные оповещатели, установленные в защищаемых помещениях и по территории.

11.2.1. Выбор и размещение прибора приемно-контрольного

Для противопожарной защиты на объекте проектом предусмотрен контроллер F&G системы пожарной сигнализации и газообнаружения EQ3001 Det-tronics Eagle Quantum Premier, устанавливаемый в шкафу автоматики ША1 в пункте управления.

Прибор приемно-контрольный (ППК) выполняет следующие функции:

- непрерывный контроль работоспособности системы пожарной сигнализации;
- обнаружение возгорания на основе анализа состояния пожарных извещателей;
- контроль цепей управления световыми и звуковыми средствами оповещения людей о пожаре;
- управление световой и звуковой сигнализацией оповещения людей о пожаре;
- индикацию режима работы автоматической системы пожаробнаружения;
- передача данных об аварийных событиях и о неисправности системы АПС в систему управления технологическим процессом по месту и в АСУТП посредством MODBUS-protocol.

Прибор приемно-контрольный имеет возможность программирования и контроля причинно-следственных связей работы оборудования. Встроенная программируемая база данных позволяет проводить тестирование и анализ состояния отдельных компонентов комплекса технических средств, при отказе любого из компонентов работа всей системы не нарушается.

11.2.2. Выбор и размещение автоматических пожарных извещателей

Выбор типа и количества пожарных извещателей выполнен согласно СНиП РК 2.02-15-2003, СП РК 2.02-104-2014

- Компрессорный цех N1-N7.

Для защиты предусмотрена установка пожарных извещателей пламени.

- Станция газового пожаротушения.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 435 из 370

Для защиты предусмотрена установка адресных дымовых пожарных извещателей System Sensor.

- Административно-диспетчерский корпус.

Для защиты предусмотрена установка дымовых и тепловых пожарных извещателей Apollo.

- Ремонтно-эксплуатационный блок;

Для защиты предусмотрена установка адресных дымовых пожарных извещателей Apollo.

- Склад хранения масла в таре.

Для защиты предусмотрена установка дымовых и тепловых пожарных извещателей Apollo.

- Проходная.

Для защиты предусмотрена установка адресных дымовых пожарных извещателей Apollo.

11.2.3. Выбор и размещение ручных пожарных извещателей

На объекте предусмотрено использование следующих типов ручных пожарных извещателей:

- адресные ручные пожарные извещатели «Apollo», устанавливаются внутри зданий;
- ИП-535-ГорелтЕх – безадресные ручные пожарные извещатели взрывозащищенного исполнения, устанавливаются на территории объекта и внутри зданий.

Ручные пожарные извещатели по территории устанавливаются на стойках на расстоянии не более 150м друг от друга. При размещении совместно с пожарными оповещателями, ручные пожарные извещатели крепятся на стойках для оповещателей на высоте 1,5м от уровня земли.

В помещениях ручные пожарные извещатели устанавливаются на путях эвакуации на высоте 1,5м от пола.

11.2.4. Линии передачи данных

Прибор приемно-контрольный (ППК) имеет в своем составе:

- кольцевые адресные шлейфы с расширением до 100 адресов;
- линию передачи данных в систему управления технологическим процессом (MODBUS-protocol).

Кольцевой адресный шлейф поддерживает прием-передачу данных адресных извещателей и модулей системы АПС.

11.2.5. Оповещение о пожаре

На объекте проектом предусмотрено использование следующих типов пожарных оповещателей:

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 436 из 370

- светозвуковые адресные оповещатели «Apollo», звуковое давление 100дБ, устанавливаются внутри зданий;

- оповещатели светозвуковые взрывозащищенного исполнения, звуковое давление 110дБ, предусматриваются для установки по территории и в зданиях.

Пожарные оповещатели активизируются при срабатывании пожарных извещателей. Пожарные оповещатели, расположенные по территории, устанавливаются на опорах высотой 3м.

Проектом предусмотрено включение речевого оповещения от (ППК) АПС.

11.3. Система газообнаружения

11.3.1. Общие сведения

Для газообнаружения на объекте проектом предусмотрен контроллер F&G системы пожарной сигнализации и газообнаружения EQ3001 Det-tronics Eagle Quantum Premier, устанавливаемый в шкафу автоматики ША1 в пункте управления.

Система газообнаружения предусматривается для раннего обнаружения опасных концентраций токсичных и взрывоопасных газов и паров с включением по этим сигналам оповещателей на следующих объектах:

- Площадка компрессорной станции;
- Компрессорный цех N1-7;
- Станция газового пожаротушения;
- Установка подготовки топливного газа (УПТГ – комплектная поставка с системой газообнаружения);
- Административно-диспетчерский корпус (помещение ИБП).

Система газообнаружения служит для защиты объекта от появления опасных концентраций токсичных и взрывоопасных газов и паров, которая предусматривает:

- установку оборудования стационарной системы газовой сигнализации;
- совместную работу с системой противоаварийной защиты.

Разработка системы контроля токсичных и взрывоопасных газов на объекте произведена в соответствии с требованиями нормативных документов РД БТ 39-0147171-003-88, СТ РК 2.109-2006 а также с учетом рекомендаций фирмы изготовителя оборудования.

Предусмотренная Рабочим проектом система обнаружения ПДК токсичных и взрывоопасных газов выполняет следующие функции:

- непрерывное отслеживание наличия токсичных и взрывоопасных газов;
- автоматическую подачу предупреждающих звуковых и визуальных сигналов;
- выдачу сигналов в систему ПАЗ при превышении взрывоопасной концентрации.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 437 из 370

11.3.3. Выбор и размещение оборудования системы газообнаружения

Для обнаружения предельно допустимой концентрации (ПДК) токсичных и взрывоопасных газов применены электрохимические газовые извещатели. На объектах извещатели системы газообнаружения размещены в соответствии с требованиями норм, действующими на территории Республики Казахстан. Все оборудование, устанавливаемое во взрывоопасной зоне, имеет взрывозащищенное исполнение.

Извещатель обеспечивает постоянное непрерывное отслеживание наличия токсичных и взрывоопасных газов.

Для аварийного оповещения используются оповещатели светозвуковые. Звук и цвет оповещателей газовой сигнализации отличается от оповещателей системы пожарной сигнализации. В помещении Пункт управления административно-диспетчерского корпуса устанавливается светозвуковой оповещатель.

11.3.4. Принцип работы системы газообнаружения

Контроллер газообнаружения ведет непрерывный контроль состояния газовых извещателей, подключенных к адресным модулям. При превышении уровня НКПВ 20% контроллер газообнаружения формирует импульсы на включение принудительной вентиляции световых и звуковых оповещателей и соответствующие сигналы отправляются в АСУ ТП. При превышении уровня НКПВ 40% контроллер газообнаружения формирует импульсы, передаваемые в систему ПАЗ и соответствующие сигналы отправляются в АСУ ТП.

11.3.5. Передача сигналов АПС и ГО в систему управления технологическим процессом

Для передачи основных сигналов АПС (автоматическая пожарная сигнализация) и ГО (газообнаружение) в систему управления технологическим процессом предусматриваются по средствам MODBUS-protocol.

Дальнейшие действия по системе аварийного останова технологического оборудования объекта решаются на уровне программирования контроллера противоаварийной защиты.

11.3.6. Электропитание приборов системы автоматической пожарной сигнализации, газообнаружения

Электроприемники системы АПС (автоматическая пожарная сигнализация) и ГО (газообнаружение) по надежности электроснабжения относятся к первой категории и должны обеспечиваться электроэнергией от двух независимых, взаимно резервируемых источников питания.

Электроснабжение приборов выполнено в соответствующем разделе проекта.

В качестве резервного источника электропитания контроллера и блоков питания системы применены аккумуляторы.

11.3.7. Кабельные линии и электропроводки

Выбор и прокладка кабелей для систем автоматической пожарной сигнализации и газообнаружения произведен в соответствии с требованиями ПУЭ.

Во взрывоопасных зонах и по территории прокладка наружных кабельных сетей выполняется бронированным кабелем.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 438 из 370

Кабели имеют изоляцию и оболочку из материалов, не распространяющих горение, обладающих повышенной термической стойкостью. Кабели по территории прокладываются по существующей трассе или в траншее. Внутри зданий кабели прокладываются по стене в коробах, по потолку одиночные кабели прокладываются на скобах. При подходе к оборудованию кабели защищаются стальными водогазопроводными трубами и металлорукавом на высоту до двух метров.

Вводы в здания и сооружения электрических сетей выполнить, где возможно, через существующие проемы и закладные трубы. Проходы через стены внутри зданий и сооружений выполнить в металлических трубах, коробах, а при переходе из взрывоопасного помещения в другое помещение предусмотреть уплотненные в коробе с затвором из песка фракции не более 0,7мм.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 439 из 370

12. АВТОМАТИЧЕСКОЕ ПОЖАРОТУШЕНИЕ

12.1. Газовое пожаротушение помещений ГПА

Для тушения возможного пожара в защищаемых помещениях газоперекачивающих агрегатов (ГПА) предлагается централизованная система автоматического газового пожаротушения, включающая:

- Установку пожаротушения низкого давления, представляющие собой стальной горизонтальный изотермический резервуар, с находящимся в нем огнетушащим газом (углекислый газ CO₂), готовую к немедленному применению для помещений газоперекачивающих агрегатов (п.п.2.1-2.3 для первого пускового комплекса) (п.п. 2.4 – 2.9 для второго пускового комплекса);
- Направляющие клапаны с пневматическим или электрическим открыванием для каждого газоперекачивающего агрегата;
- Предохранительные клапаны устройств низкого давления и трубопроводов, подающих огнетушащий газ;
- Форсунки для равномерного распределения огнетушащего газа в защищаемом помещении, а также система трубопроводов для подачи газа от станции газового пожаротушения до защищаемых объектов.

Контроль противопожарного состояния каждого защищаемого газоперерабатывающего агрегата осуществляется датчиками пожарной сигнализации, входящими в состав системы автоматической пожарной сигнализации и управления пожаротушением.

Данная конфигурация установок пожаротушения позволяет выполнить расширение системы и увеличение количества защищаемых помещений большого объема с минимальным добавлением дополнительного оборудования.

В установках газового пожаротушения в качестве огнетушащего состава принят углекислый газ (CO₂).

Хранение огнетушащего углекислого газа CO₂ осуществляется в стальных изотермических резервуарах при низком давлении.

Состояние, в котором находится газ при хранении – сжиженное. Свойства углекислого газа приведены в таблице 12.1.1.

Таблица 12.1.1

Химическое название	Углекислый газ, двуокись углерода
Молекулярная масса	44,01 А.е.м.
Температура кипения при 760 мм 439Т. ст.	-78,5°С
Температура замерзания	-56,4°С
Минимальная нормативная огнетушащая концентрация	30,9% (об.)
Расчетная огнетушащая концентрация	52,53%
Плотность паров при давлении 101,3кПа, температуре 20°С	1,88 кг/м ³

Используемый для тушения пожара углекислый газ CO₂ – газообразное вещество, предназначенное для тушения помещений с технологическим оборудованием. Данный газ

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 440 из 370

является составным компонентом воздуха, при тушении пожара он не вступает в химические реакции с продуктами горения и не оказывает химического воздействия на вещества и материалы, находящиеся в защищаемом помещении. Углекислый газ CO₂ не является проводником электричества и поэтому подходит для тушения находящихся под напряжением объектов.

Тушение пожара в помещениях газоперекачивающих агрегатов с использованием CO₂ – наиболее эффективно. Углекислый газ быстро вытесняет кислород от очага возгорания — огонь мгновенно «задыхается». Дополнительно происходит охлаждение оборудования, так как углекислота при тушении достигает температуры до минус 40С. Благодаря своей большой теплоемкости углекислый газ поглощает тепловую энергию очага пожара, усиливая тем самым эффект тушения. Пожаротушение углекислым газом обеспечивается даже при низких температурах окружающей среды.

Установки газового пожаротушения с CO₂ наиболее эффективны в тех ситуациях, когда важно:

- **сохранить объекты защиты доступными и в рабочем состоянии;**
- **как можно быстрее восстановить прерванный пожаром производственный процесс;**
- **исключить взаимодействие между продуктами горения и тушащим веществом;**
- **предотвратить нанесение повреждений самим огнетушащим веществом;**
- **потушить огонь на объектах с труднодоступными участками.**

В связи с тем, что для тушения газоперекачивающих агрегатов требуется большое количество углекислого газа, целесообразно (особенно с экономической точки зрения) хранение его в емкостях низкого давления. Сжиженный газ хранится при температуре -20°С под давлением 21-22 бар.

Количество огнетушащего газа, диаметр направляющих клапанов и применяемые форсунки указаны в таблице 12.1.2

Таблица 12.1.2

№ п/п	Наименование защищаемого помещения	Защищенный объем МЗ	Расчет. концентрация %	Кол-во газа кг	Диаметр напр. клапана и кол-во	Кол-во и диаметр насадков	Время работы установки
1	Помещение газоперекачивающего агрегата (п.п. 2.1-2.3)	2701,8	34,9	3346	6" 3 штуки	29 штук (для каждого ГПА)	60 сек
2	Помещение газоперекачивающего агрегата (п.п. 2.4-2.9)	261,3	34,9%	1104,8	3" 6 штук	16 штук (для каждого ГПА)	60 сек

После применения установка быстро восстанавливает работоспособность при небольших материальных затратах, поскольку после процесса тушения отсутствуют продукты распада, то есть не требуются расходы на их удаление.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 441 из 370

Для поддержания стабильно низких температур служит установка охлаждения. Установка охлаждения имеет резервный агрегат. Оптимально рассчитанная изоляция позволяет сократить производственные расходы.

Емкость для хранения углекислого газа оборудуется устройством контроля веса огнетушащего вещества, на котором автоматически отображается фактическая масса огнетушащего вещества, что позволяет в любой момент определить, нет ли утечки.

Критические параметры веса, при помощи дискретных сигналов могут передаваться как в систему управления пожаротушением, так и в устройства контроля верхнего уровня. Эти данные интегрируются во всей системе обнаружения пожара и отображаются в операторной станции обнаружения пожара.

Станция газового пожаротушения размещается на минимально допустимом противопожарном расстоянии от компрессорных цехов, а также с учетом равноудаленности станции газового пожаротушения от каждого защищаемого объекта. Станция выполняется из сборных строительных конструкций. Мероприятия по возведению здания, защите строительных конструкций от коррозии, а также мероприятия по обработке конструкций огнезащитным составом отражаются в соответствующем разделе проекта и предоставляются на рассмотрение в комплекте со строительной документацией на здание.

Трубопроводы системы газового пожаротушения CO₂ выполняются из стальных труб ГОСТ 8732-78 или ГОСТ 8734-75 диаметром от Ду-150 мм до Ду-25 мм. В связи с тем, что сжиженный CO₂ – при течении в трубопроводах может охлаждаться до температуры минус 40°С марка стали, используемая в трубопроводах газового пожаротушения принимается не ниже 09Г2С. Трубопроводы крепятся кронштейнами к опорам, конструкциям технологических эстакад и строительным конструкциям зданий. Соединения трубопроводов выполняются на сварке, в местах подключения оборудования используются фланцевые соединения, а насадки выпуска газового агента - резьбовые соединения.

Для недопущения повышения давления внутри помещения, в случае срабатывания системы газового пожаротушения, в ограждающие конструкции зданий предусматривается установка клапанов сброса избыточного давления. Необходимая площадь клапанов, их количество и способ монтажа в строительные конструкции указывается в соответствующем разделе проекта.

Принцип обнаружения пожара и автоматической работы установки газового пожаротушения CO₂, необходимые сигналы для отключения технологии, вентиляции и прочее - см. раздел АПС.

После срабатывания установки газового пожаротушения CO₂ помещение необходимо проветрить перед допуском в него персонала. Для очистки помещения достаточно естественное проветривание, путем открытия дверных проемов.

12.2. Газовое пожаротушение. Административно-диспетчерский корпус. Аппаратная (26), Архив (10).

Для тушения возможного пожара помещений Аппаратной (26) и Архива (10), которые располагаются в здании Административно-диспетчерского корпуса приняты модульные установки газового пожаротушения.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 442 из 370

Контроль противопожарного состояния защищаемого объема осуществляется дымовыми пожарными извещателями, входящими в состав системы автоматической пожарной сигнализации. Контроль противопожарного состояния защищаемого объема в пространстве фальшпотолка также осуществляется дымовыми адресно-аналоговыми пожарными извещателями, входящими в состав системы автоматической пожарной сигнализации.

В установке газового пожаротушения принято огнетушащее вещество НFC-227ea.

Используемый газ НFC-227ea – электронепроводящее, газообразное вещество, предназначенное для тушения пожаров всех классов. Данный газ не образует осадка, бесцветен, не имеет запаха, не способствует образованию коррозии, экологически чистый и биологически безопасный. Его плотность в 5,8 раза превышает плотность воздуха.

Хранение огнетушащего газа НFC-227ea осуществляется в стальном контейнере (баллоне).

Состояние, в котором находится газ при хранении – сжиженное. Физические свойства газа НFC-227ea

Таблица 12.2.1

Температура кипения при 760 мм рт.ст.	-16,5	оС
Температура замерзания	-131	оС
Критическая температура	101,9	оС
Критическое давление	29,5	бар
Плотность жидкости	1407	кг/м ³
Давление насыщенного пара	3,91	бар
Коэффициент зарядки баллонов для системы с давлением 5 МПа (мин/макс)	0,4 / 0,85	кг/л

Модули газового пожаротушения монтируются внутри защищаемых помещений.

12.2.1. Расчет системы газового пожаротушения

Для расчета использовались следующие исходные данные:

1. Объем помещения;
2. Температура в помещении;
3. Наличие открытых проемов;
4. Наличие не отключающихся систем вентиляции;
5. Место расположения системы ПТ;
6. Время закрытия клапанов в воздуховодах;
7. Минимальная огнетушащая концентрация;
8. Максимальная концентрация огнетушащего газа в помещении.

Расчет системы и оборудования автоматического газового пожаротушения произведен в соответствии с требованиями нормативных документов РК.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 443 из 370

Для расчета системы принята концентрация 7,2 % (как для Н-гептана).

Таблица 12.2.1.1

№ п/п	Наименование защищаемого пространства	Объем м ³	Расчетное количество газа, кг	Фактическое количество газа, кг	Кол-во баллонов	Факт концентрация, %
1	Помещение Аппаратной (26)	245,6	146,06	156	1x180,0	7,68
2	Помещение Архива (10)	24,4	21,12	23	1x25,0	7,8

12.2.2. Состав системы газового пожаротушения

Модульная установка газового пожаротушения состоит из:

- Цилиндра газового пожаротушения, в котором находится огнетушащий газ;
- Реле давления;
- Электромагнитного клапана;
- Рычаг ручного запуска системы;
- Разгрузочного рукава;
- форсунки для выпуска газового огнетушащего вещества.

В соответствии с требованиями нормативных документов для установки предусмотрен 100% запас огнетушащего вещества, который хранится на складе предприятия.

12.2.3. Параметры системы газового пожаротушения

Установка газового пожаротушения обеспечивает задержку выпуска огнетушащего вещества в защищаемое помещение при автоматическом и

дистанционном пуске на время, необходимое для эвакуации из помещения людей, отключения системы вентиляции и равно 30 секундам от момента включения устройств оповещения.

Установка обеспечивает нормативную инерционность не более 10 с и обеспечивает подачу не менее 95% массы огнетушащего вещества в защищаемое помещение.

Огнетушащая концентрация газа в защищаемых помещениях не будет представлять опасности для обслуживающего персонала.

Баллоны с газом могут храниться и эксплуатироваться при температурах от 0оС до +54о С.

12.2.4. Трубопроводы установки газового пожаротушения

Баллон с огнетушащим веществом установки автоматического пожаротушения крепится к стене на кронштейнах в вертикальном положении.

Трубопроводы выполняются из стальных горячедеформированных бесшовных труб ГОСТ 8732-78, марка стали 20.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 444 из 370

Трубопровод крепится жестко к ограждающим конструкциям помещения у мест расположения отводов, насадков, а также на прямых участках трубопроводов.

Крепление трубопроводов обеспечивает их жесткость при динамических нагрузках, возникающих при прохождении огнетушащего газа.

Трубы защищаются от коррозии окрашиванием на два раза по слою грунтовки согласно требованиям СТ РК 1174-2003.

Соединения трубопроводов выполняются на сварке. В месте присоединения к оборудованию предусматривается на трубопроводах резьба. Резьбу на трубах необходимо нарезать в заводских условиях.

Для равномерного выпуска огнетушащего вещества в защищаемый объем, проектом предусмотрены форсунка - распылитель газа на 360°.

Трубопроводы испытываются под пробным давлением 25 МПа.

Все трубопроводы должны быть надежно заземлены.

12.3. Порошковое пожаротушение

Для тушения возможного пожара в помещениях Газопоршневой электростанции (п.п. 11.1-11.3), Дизельной электростанции (п.13.1) первого пускового комплекса и Газопоршневой электростанции (п.п. 11.4-11.9), Дизельной электростанции (п.13.2) второго пускового комплекса предусмотрены установки автоматического порошкового пожаротушения.

Установки порошкового пожаротушения помещений применяются для локализации и ликвидации пожаров классов А, В, С, Е.

Принятые типы модулей порошкового пожаротушения (далее МПП), обеспечивает тушение пожаров:

МПП "Буран 8" с маркировкой взрывозащиты 2ExsiaIIBT4 X устанавливаются в помещения газопоршневых электростанций. Модули обычного исполнения МПП "Буран 8У" устанавливаются в помещениях Дизельных электростанций. Система тушения пожара – автоматическая порошковая, по площади помещения, модульная.

Данные установки порошкового пожаротушения применяются для тушения пожара на всей защищаемой площади помещений.

МПП "Буран 8 взр." предназначены для тушения пожаров классов А (твердых (тлеющих) материалов органического происхождения), В (горючих жидкостей или плавящихся твердых тел), С (горючих газов), Д (горение металлов) и электрооборудования и электроустановок, находящихся под напряжением в производственных, складских, бытовых и других помещениях.

Модули порошкового пожаротушения "Буран-8(взр.)" потолочного крепления по количеству, в соответствии с диаграммой распыла.

Распределение МПП "Буран-8 " по помещениям приведено в таблице 12.3.1

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 445 из 370

В соответствии с Приложением К СП РК 2.02-102-2022 "Пожарная автоматика зданий и сооружений" количество модулей, необходимое для пожаротушения по площади защищаемого помещения, определяется по формуле:

$$N = \frac{S_Y}{S_N} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot k_3 \cdot k_4, \text{ шт,}$$

где: S_Y – площадь защищаемого помещения, м²;

S_N – площадь защищаемая одним модулем, принята по технической документации на модуль, м²;

k_1 – коэффициент неравномерности распыления, $k_1=1$;

k_2 – коэффициент запаса, учитывающий затененность возможного очага загорани, $k_2=1,2$;

k_3 – коэффициент, принимаемый по таблице приложения К СП РК 2.02-102-2022 , $k_3=1,2$;

k_4 – коэффициент, учитывающий степень негерметичности помещения, принимаемый по документации на модуль, $k_4=1$.

Таблица 12.3.1 Распределение модулей порошкового пожаротушения по помещениям.

№ п/п	Наименование помещения	Площадь защищаемого помещения, м(м2)	Площадь защищаемая 1 модулем	Кол-во модулей	Категория помещени й	Примечание
Первый пусковой комплекс						
1	Газопоршневая электростанции (п.п.11.1-11.3)	36	21	3	A	
2	Дизельная электростанция (п.13.1)	36	21	3	B2	
Второй пусковой комплекс						
3	Газопоршневая электростанции (п.п.11.4-11.9)	36	21	3	A	
4	Дизельная электростанция (п.13.2)	36	21	3	B2	

Требования к безопасности

Перед монтажом МПП необходимо произвести его внешний осмотр. При этом необходимо обратить внимание на:

- отсутствие внешних повреждений МПП;
- наличие всех элементов крепления;
- сохранность пломб;
- маркировку взрывозащиты

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 446 из 370

В процессе эксплуатации корпус МПП должен содержаться в соответствии с паспортными требованиями и правилами техники безопасности, действующими на данном предприятии.

К эксплуатации МПП допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации.

Установку МПП производить в местах, исключаящих возможное попадание на его корпус прямых солнечных лучей. Запрещается хранение и установка модуля вблизи нагревательных приборов без теплоизоляции исходя из условия недопущения нагрева корпуса модуля выше 50°C.

Запрещается транспортирование и хранение МПП в сборе с инициатором УДП 2-1Б и подстыкованным ручным пусковым устройством.

Строго запрещается эксплуатировать МПП при:

обнаружении в основных элементах сосуда трещин, выпучин и др.;

нарушении элементов взрывозащиты.

Транспортирование, хранение и эксплуатацию МПП осуществлять в вертикальном положении. Запрещается бросать, катить или волочить МПП на боковой цилиндрической поверхности.

Разборку и ремонт МПП допускается производить на специализированном предприятии, имеющем лицензию на проведение данного вида работ.

Модули установок порошкового пожаротушения располагаются в защищаемых помещениях. Модуль в месте его размещения не должен подвергаться механическому, химическому или иному повреждению, прямому воздействию солнечных лучей.

Расстояние от сосуда или сосудов до источников тепла (приборов отопления и т. п.) должно составлять не менее одного метра.

Модули в месте установки должны быть надежно закреплены в соответствии с технической документацией изготовителя.

Запроектированные модульные установки, кроме расчетного количества порошка имеют его стопроцентный запас. Хранение запаса предусмотрено в модулях, аналогичных модулям установки. Модули с запасным порошком должны быть подготовлены к монтажу в установку.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 447 из 370

13. ОХРАНА ТРУДА, ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ

Основные правила по охране труда и технике безопасности, которые должны соблюдаться в процессе строительного-монтажных работ, приведены в главах СНиП РК 1.03.05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

План и программа охраны труда, техники безопасности составляются на основе международного стандарта и государственных норм и правил. Главное руководство строительством участвует в составлении и организации плана. Проводится обучение и соблюдение норм и правил при разработке земляных работ, при работе в ограниченном пространстве, при пожаротушении при оказании первой помощи и в чрезвычайных ситуациях, при получении доступа к работам. Перед началом любой деятельности, проводится анализ безопасности работы, факторов риска и возможных последствий. Проводят ежедневно собрания при участии всех руководящих работников, инспекторов и рабочих. Проводится ревизия ОТ, ТБ на стройплощадке.

Ответственность за соблюдение правил охраны труда, техники безопасности и противопожарной безопасности при эксплуатации машин и механизмов, инструмента, инвентаря, технической оснастки, оборудования, средств коллективной и индивидуальной защиты возлагается:

- за техническое состояние машин и средств защиты - на организации, на балансе которых они находятся:
- за проведение обучения и инструктажа по технике безопасности труда - на организации, в штате которых состоят работающие:
- за соблюдение требований по технике безопасности труда при производстве СМР
- на организации, непосредственно осуществляющие работы.

Руководители строительного-монтажных организаций обязаны обеспечить рабочих, технических работников и служащих спецодеждой, спец. обувью, средствами индивидуальной защиты. Обеспечение осуществляется в соответствии с нормами бесплатной выдачи спецодежды, спец. обуви и предохранительных приспособлений.

До начала производства работ на строительной площадке необходимо организовать места для прохода и проезда:

- освещение рабочих мест, а также мест прохода и проезда:
- ограждение опасных зон и зон работы машин и механизмов:
- оснащение первичными средствами пожаротушения:
- оснащение надписями и предупреждающими знаками опасных зон:
- временные пожарные посты, оборудованные инвентарем для пожаротушения.

Работы на действующем предприятии должны выполняться в строгом соблюдении правил по технике безопасности, приведенные в сборнике “Общие положения правил производства работ” и утвержденных инструкций.

При организации строительных работ на строительной площадке, а также при строительстве и эксплуатации временных зданий и сооружений, производстве огневых работ на объектах независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности, необходимо соблюдать указания, правила и требования нормативной документации, действующей в Республике Казахстан в том числе:

- ППБС-01-94 «Правила пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных и огневых работ»;
- ППБС РК 02-95 «Правила пожарной безопасности при эксплуатации предприятий нефтепродуктообеспечения Республики Казахстан»;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 448 из 370

-ППБС РК-11-98 «Правила пожарной безопасности при эксплуатации магистральных нефтепроводов»;

-ВУПП-88;

-«Типовая инструкция по организации о безопасном проведении работ на взрывных и на взрывопожароопасных объектах».

Кроме перечисленной нормативной документации необходимо соблюдать требования других, соответствующих нормативных документов, государственных стандартов и правил пожарной безопасности, изложенных в проектах производства работ.

Ответственность за пожарную безопасность строек, своевременное выполнение противопожарных мероприятий, организацию пожарной охраны, обеспечение средствами для пожаротушения, организацию и работу пожарно-технической комиссии несет руководитель генподрядной строительной организации, руководитель работ или лицо, его заменяющее.

При проектировании сооружений, расположенных на площадке строительства, учтены требования СНиП РК.02-01-2001 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СНиП РК 1.03-05-2001 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»

Для соблюдения требований по технике безопасности при эксплуатации и обслуживании технологического оборудования предусматривается:

- применение металлического ограждения высотой 1м, на площадках, предназначенных для установки и обслуживания оборудования, на переходных площадках и по периметру заглубленных приямков;

- устройство на площадках на высоту 20см от уровня настила металлического бортика во избежание падения инструментов;

- устройство лестниц для подъема на площадки обслуживания и в приямки под углом 45°.

13.1. Задачи техники безопасности, охрана пожарной защиты при строительстве

Достижение нулевых показателей по происшестввиям и заболеваниям;

Обеспечение безопасных и безвредных для здоровья условий на рабочих местах всех сотрудников;

Организация неуклонного и прогнозируемого исполнения правил и программ по технике безопасности;

Предотвращение происшествий и связанных с происшествиями издержек, являющихся следствием опасных условий;

Исключение профессиональных заболеваний, травм персонала и повреждения оборудования и имущества;

Принятие мер, гарантирующих соблюдение правил техники безопасности, охраны и пожарной защиты при выполнении всех строительных операций;

Защита всех работников, находящихся на рабочих местах от вреда, который может быть причинен злоумышленниками, не имеющими права работать на контролируемых объектах;

Защита всех материалов, оборудования и вспомогательных средств обеспечения работы персонала подрядчиков по строительству от кражи и стихийных воздействий.

13.2. Охрана окружающей среды на период строительства

План охраны окружающей среды при ведении строительных работ разрабатывается с местными нормами и правилами для предотвращения прямого и косвенного неблагоприятного воздействия на здоровье человека и во избежание заболеваний, а также с целью предотвращения загрязнения окружающей среды вокруг строительной площадки. Решающим

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 449 из 370

моментом организации охраны окружающей среды является управление отходами строительства. Управление отходами обычно подразделяют на две категории по условиям загрязнения и воздействия на окружающую среду, которые строительная организация должна принимать во внимание. Влияние на рабочие условия в пределах стройплощадки, где требуется осуществлять контроль с учетом безопасности и гигиены труда.

Типы загрязнения подразделяются на 4 категории:

- твердые отходы;
- шум, вибрация и запах;
- загрязнение воды;
- загрязнение атмосферного воздуха.

Характеристика руководящих принципов, которых необходимо придерживаться для предотвращения и сведения к минимуму отрицательного воздействия на окружающую среду.

Подрядчик принимает соответствующие меры с учетом условий на стройплощадке и окружающих зонах.

Твердые отходы – металлолом (куски стальных труб, строительные материалы), бетон и асфальт, излишне выкопанный грунт, горючие материалы, доски и фанера для изготовления опалубки, твердые токсичные химические материалы. Твердые материалы сортируются в зависимости от свойств материалов и методов их утилизации. Материалы, не вызывающие загрязнения близлежащего грунта в процессе фильтрации, закапывают в вырытую яму. Горючие материалы, не оказывающие отрицательного влияния на окружающий воздух, подлежат сжиганию в печи. Твердые токсичные химические материалы укладывают в закрытые непроницаемые контейнеры и сбрасывают в отведенное место для захоронения отходов, которое утверждается властями.

Источники шума, вибрации и запаха – рабочие непосредственно занятые с работой, где шум и вибрация в производстве должны носить защитные устройства (ушные пробки, наушники-глушители), а относительно источника запаха, такие работы проводятся только в закрытых помещениях. Рабочие должны носить маски, снабженные соответствующим фильтром.

Загрязнение воды – хозяйственно-бытовые стоки будут очищаться при помощи водоочистных установок на КС, ВП, РЭУ.

Загрязнение атмосферного воздуха – в процессе эксплуатации строительной техники и транспортных средств загрязнения воздуха выхлопными газами сводится к минимуму путем правильного проведения техобслуживания двигателей внутреннего сгорания и путем избежания использования оборудования со старыми двигателями.

Соблюдение требований по охране атмосферного воздуха согласовываются с органами по охране природы.

Сооружения связи являются одним из наиболее экологически чистых видов сооружений. Во время эксплуатации сооружения не выделяют вредных веществ в атмосферу, не дают промышленных отходов, не загрязняют воду.

Технология строительства и эксплуатации средств телекоммуникаций не оказывает вредного влияния на экологию региона.

Определенное влияние на природную среду может оказываться только в период строительства ВОЛС. Для уменьшения и устранения влияния на экологию и окружающую среду предусмотрены следующие мероприятия:

для уменьшения воздействия на почву проектом предусмотрено максимально возможное использование кабелеукладчика.

переходы через автомобильные и железные дороги предусмотрено выполнять в трубе, закрепленной за кожух трубопровода или методом прокола.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 450 из 370

Технология строительства и эксплуатации средств телекоммуникаций не оказывает вредного воздействия на экологию. Поставляемое оборудования не содержат опасных выделений и не представляют опасность для окружающей среды. Для обеспечения безопасности и предупреждения аварийных ситуаций предлагаемое оборудование имеет встроенные средства, предотвращающие его возгорание и т.п.

Все мероприятия и работы по установке оборудования будут выполнены в соответствии с существующими установленными требованиями, нормами и правилами техническим требованиями по данному оборудованию.

Уровень шума в помещении должен соответствовать СанПиН 1.02.007-94 и не превышать уровень 50-60 Дб.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 451 из 370

14. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

14.1. Основные проектные решения.

Основные проектные решения приняты в соответствии с заданием на проектирование, исходными данными, требованиями нормативной документации и индивидуальными особенностями ситуации. Основное назначение проектируемого вдольтрассового проезда (ВТП) и подъездных дорог к объектам линейной части является обслуживание на период эксплуатации магистрального газопровода «КС-14-Костанай» и сопутствующих сооружений. В соответствии с заданием на проектирование и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» категория дороги принята – IV-В категория дороги.

Для ТЭО использованы проекты-аналоги:

- «Строительство резервного газопровода (Лупинга) ДУ1020мм протяженностью 130 км (L-130 км) к существующему магистральному газопроводу "Макат-Северный Кавказ» на участке 0-130км» Макатского и Редутского ЛПУ». Заключение Государственной Экспертизы №01-0160/21 от 25.03.2021г.;

- "Капитальный ремонт автомобильной дороги подъезд к с.Ынтылы, Панфиловского района, Конуроленского сельского округа, Алматинской области". Заключение № КСА-0016/22 от 11.05.2022г.

- РП "Рыбопромышленный комплекс в г.Капчагае, расположенный по адресу: Алматинская область, г.Капшагай трасса Алматы-Оскемен, уч.№9"А" (подъездная автомобильная дорога). Заключение №KZSTEX-0064/23 от 04.12.2023г.

А так же выданы технические условия на примыкания:

- ТУ №KZ24VAQ00003987 от 12.01.2024г. Актюбинский областной филиал АО «НК «КазАвтоЖол» для автомобильной дороги А-22 «Карабутак-Комсомол-Денисовка-Рудный-Костанай»;

- ТУ №KZ94VAQ00003988 от 12.01.2024г. Актюбинский областной филиал АО «НК «КазАвтоЖол» для автомобильной дороги М-32 «Граница РФ (на Самару) - Шымкент»;

- ТУ №26-01/26-02/22-И от 05.01.2024г. Костанайский областной филиал АО «НК «КазАвтоЖол».

В ТЭО предусмотрены дороги с переходным и облегченным типом дорожной одежды. Проектируемые дороги являются дорогами IV-В категории. Основные технические нормативы, принятые при проектировании показаны в таблицах 1. и 2.

Основные технические нормативы, принятые при проектировании вдольтрассового проезда

Таблица 1.

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Принятые в проекте параметры
1	Категория дорог	-	IV-В категория
2	Общая протяженность	км	176,9
	в том числе:		
	АД №2	км	5,2
	ВТП №1	км	4,9
	ВТП №2	км	29,6
	ВТП №3	км	7,5
	ВТП №4	км	40,3
	ВТП №5	км	15,0
	ВТП №6	км	48,4

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 452 из 370

	ВТП №7	км	26,0
3	Тип конструкции дорожной одежды		
	АД №2		ТИП I
	ВТП №1		ТИП I
	ВТП №2		ТИП I
	ВТП №3		ТИП I
	ВТП №4		ТИП I
	ВТП №5		ТИП I - ТИП II
4	Вид покрытия		
	АД №2, ВТП №1, ВТП №2, ВТП №3, ВТП №4, ВТП №5		щебень фракционированный
5	Число полос движения	шт.	1
6	Ширина полосы движения	м	4,5
7	Ширина проезжей части	м	4,5
8	Ширина обочины	м	1,0
9	Общая ширина	м	6,5
10	Ж/б труб	шт.	82

Вдольтрассовый проезд (ВТП№1), проходит в Актюбинской области, Хромтауском районе – протяженностью 4,9 км.

ВТП №1 проходит вдоль проектируемого магистрального газопровода (МГ). Начало проезда ПК0+00 соответствует примыканию к АД№1, конец проезда ПК49+00 примыкает к автомобильной дороге М32, имеет подъезд к Крановому узлу (КУ-1).

Далее ВТП проходит по существующей трассе М32 «Самара-Шымкент», до км 59,8 МГ, затем идет вдоль газопровода по автомобильной дороге Е38 до 75 км (МГ) (см. ситуационный план, чертеж 926228-АД-ЧЕ-00-002).

На 75 км (МГ) начинается вдольтрассовый проезд (ВТП№2) – протяженностью 29,6 км. Начало трассы ПК0+00, конец трассы ПК296+00. ВТП№2 проходит в одном техническом коридоре с газопроводом. Трасса имеет одно пересечение с грунтовой дорогой и примыкание к Крановому узлу (КУ-3). Для пропуска талых и поверхностных вод через дорогу заложено 25 железобетонных трубы диаметром 1м. Пересечение р.Жоса осуществляется с помощью ж/б плит, через брод. Далее вдольтрассовый проезд проходит по Автомобильной дороге №2, вдоль реки Шедер до трассы А22 «Карабулак-Комсомол-Денисовка-Рудный-Костанай».

Вдольтрассовый проезд №3 (ВТП№3) – протяженность 7,5 км.

Начало трассы ПК0+00 на 104,6 км (МГ), конец трассы ПК75+00, примыкает к автомобильной дороге А22. Проходит в одном техническом коридоре с газопроводом. Для пропуска талых и поверхностных вод через дорогу заложено 6 железобетонных труб диаметром 1 м.

Далее проезд осуществляется вдоль газопровода по существующей автомобильной дороге А22.

Вдольтрассовый проезд №4 (ВТП№4) – протяженность 40,3 км.

Начало трассы ПК0+00 на 233км(МГ), предусмотрено от существующей автомобильной дороги на п.Актасты, конец трассы ПК403+00, примыкает к автомобильной дороге на поселок Сұлукөл.

Далее по Актюбинской области и по Костанайской области вдольтрассовый проезд проходит по существующим автомобильным дорогам до 468км(МГ).

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 453 из 370

Вдольтрассовый проезд №5 (ВТП№5) – протяженностью 15,0 км. Начало проезда примыкает к трассе «Житикара-Денисовка», затем проезд проходит вдоль проектируемого газопровода. Конец участка подходит по существующему примыканию к трассе R-76.

Вдольтрассовый проезд №6 (ВТП№6) – протяженность 48,4 км.

На 470,5км (МГ) трасса проходит через Алчановский железнодорожный переезд. Затем вдольтрассовый проезд №6 идет в одном коридоре с газопроводом.

Далее по существующей трассе до п.Набережный.

Вдольтрассовый проезд №7 (ВТП №7) – протяженность 26,0 км.

Начало проезда от п.Набережный, затем вдоль газопровода с выездом по существующему примыканию на трассу R-277.

Далее по Костанайской области вдольтрассовый проезд проходит по существующим автомобильным дорогам.

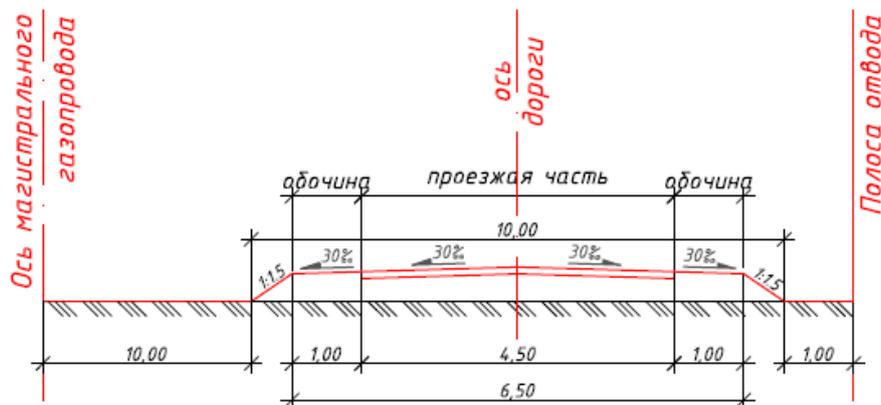
Общая строительная длина проектируемого вдольтрассового проезда составляет - 176,9 км.

14.2. Поперечный профиль.

Поперечный профиль запроектирован согласно требованиям СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

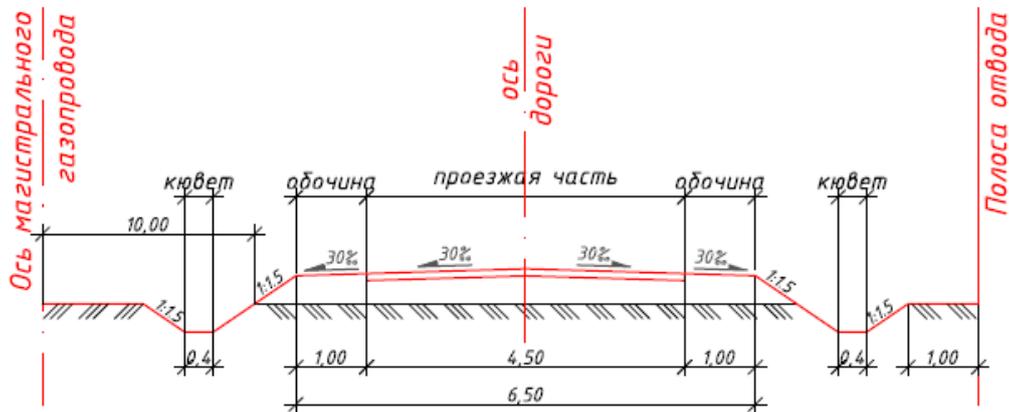
Разработаны 5 типов поперечного профиля по дорогам.

ТИП-1 Серповидного профиля.
Насыпь до 3,0 метров

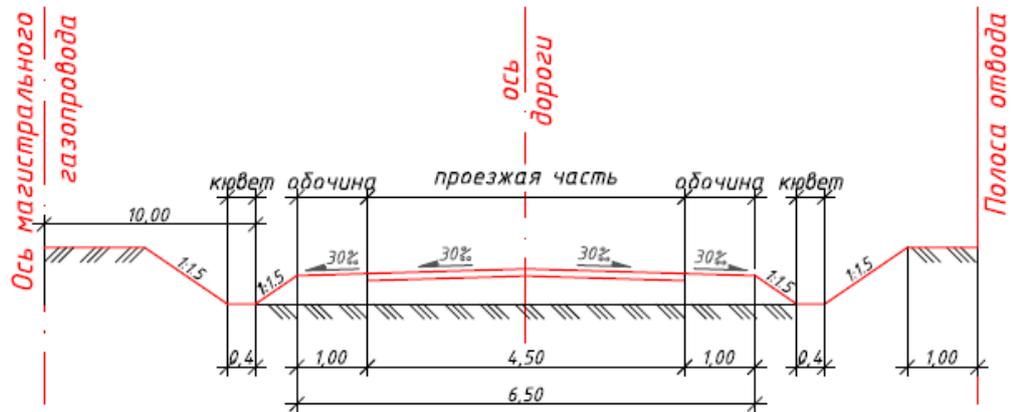


ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 454 из 370

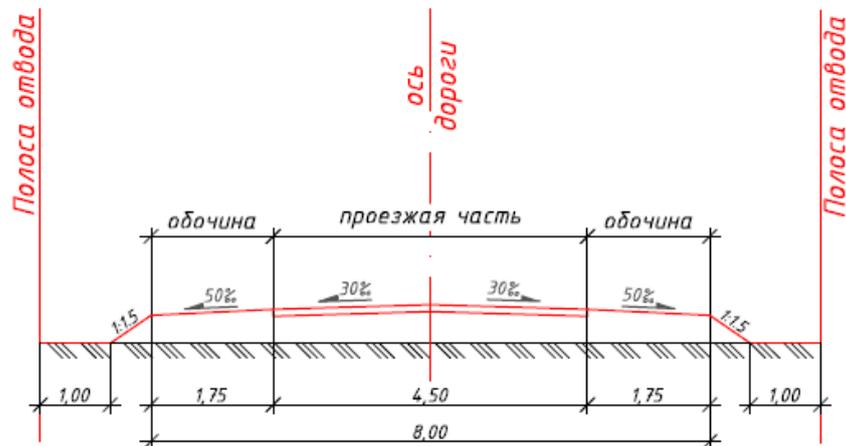
ТИП-II Серповидного профиля.
Насыпь до 3,0 метров



ТИП-III Серповидного профиля.
Выемка до 3,0 метров

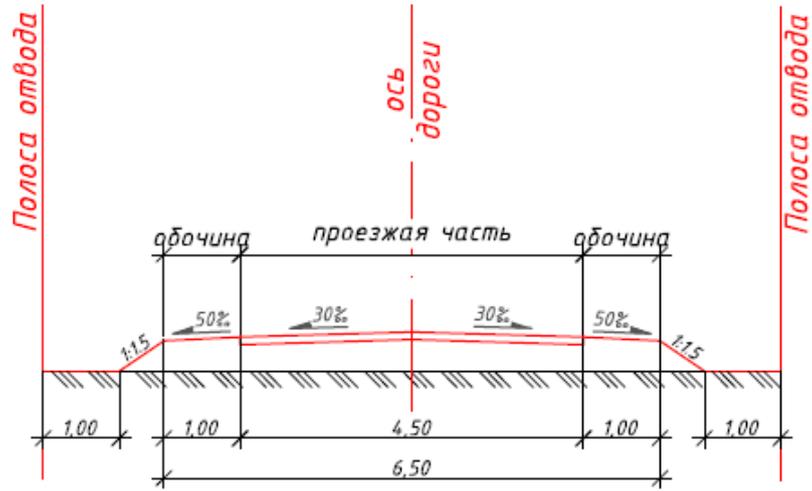


ТИП-IV. Насыпь до 3,0 метров на примыкание



ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 455 из 370

ТИП-V. Насыпь до 3,0 метров



ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 456 из 370

14.4. Земляное полотно.

Ширина земляного полотна и проезжей части выбрана в соответствии с требованиями СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», и СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна» для дорог IV-B категории.

Сейсмичность района проектирования дорог 5 баллов и только в районе с.Комсомольское участок проходит в зоне 6-ти бальной сейсмической опасности. Данные приведены в техническом отчёте по инженерно-геодезическим и инженерно-геологическим изысканиям, выполненный ТОО «ГЕОДАНГ».

14.5. Дорожная одежда.

Исходя из категории дороги, условий прохождения трассы, её назначения в соответствии СН РК 3.03-04-2014, СН РК 3.03-104-2014 «Проектирование дорожных одежд нежесткого типа», конструкция дорожной одежды принята переходная нежесткого типа с расчетной нагрузкой А1 100кН.

Выбор конструкции дорожной одежды производился исходя из расчетного модуля упругости, инженерно-геологических характеристик местных грунтов, дорожно-климатических условий.

Принятые варианты конструкции дорожной одежды состоят из следующих конструктивных слоев:

Тип I по основному проезду, на подъездах к линейным сооружениям (Крановые узлы, перемычки):

- покрытие из фракционированного щебня марки 600-800 кгс/см² (фракции 40-70мм – 80%, фракции 0-10мм-20%), по СТ РК 1549-2006, уложенный по способу заклинки толщиной 0,15 м;

- основание из ГПС фракции 10-20мм, по ГОСТ 23735-2014, толщиной 0,15 м.

Тип II на вдольтрассовом проезде №5 (участок с избыточно увлажнённой поверхностью, на котором застаивается вода, 500 км - 516 км (МГ):

- покрытие из фракционированного щебня марки 600-800 кгс/см² (фракции 40-70мм – 80%, фракции 0-10мм-20%), по СТ РК 1549-2006, уложенный по способу заклинки толщиной 0,15 м;

- основание из ГПС фракции 10-20мм, по ГОСТ 23735-2014, толщиной 0,15 м.

- насыпь 0,60-1,0м;

- щебень марки 600-800 кгс/см² фракции 40-60мм - 0,15 м;

- гексагональная георешетка Tensar TX160;

- щебень марки 600-800 кгс/см² фракции 40-60мм - 0,15 м;

- гексагональная георешетка Tensar TX170 (в обойму).

Тип III на подъездах к линейным сооружениям (КС, РЭУ, РЭП, ВП, УЗПОУ, АД№1):

- верхний слой покрытия из горячего плотного мелкозернистого асфальтобетона щебеночной смеси типа Б марки II на битуме БНД 70/100 по СТ РК 1225-2019 – 0,10 м;

- нижний слой покрытия из фракционированного щебня марки 600-800 кгс/см² (фракции 40-70мм – 80%, фракции 0-10мм-20%), по СТ РК 1549-2006, уложенный по способу заклинки толщиной 0,15 м;

- основание из среднезернистого песка по СТ РК 1217-2013 - 0,15 см.

Тип IV для примыканий к автомобильным дорогам республиканского значения с переходно-скоростными полосами:

- верхний слой покрытия из горячего плотного мелкозернистого асфальтобетона тип Б марки I на битуме БНД 70/100 по ГОСТ 31015-2002, Е-3200 МПа – 0,05 м;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»	ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001	
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024
		Стр. 457 из 370

- нижний слой покрытия из горячего пористого крупнозернистого асфальтобетона марки II на битуме БНД 70/100, ГОСТ 9128-2013, Е-2000 МПа – 0,07 м;
- верхний слой основания из горячего высокопористого крупнозернистого асфальтобетона марки II на битуме БНД 70/100 по ГОСТ 9128-2013, Е-2000 МПа – 0,12 м;
- нижний слой основания из фракционированного щебня М 800, уложенный по способу заклинки, СТ РК 1284-2004 толщиной 0,18 м;
- дополнительный слой основания из природной песчано-гравийной смеси, ГОСТ 8267 – 0,25м.

Конструкция дорожной одежды переходного типа ТИП I М1:100

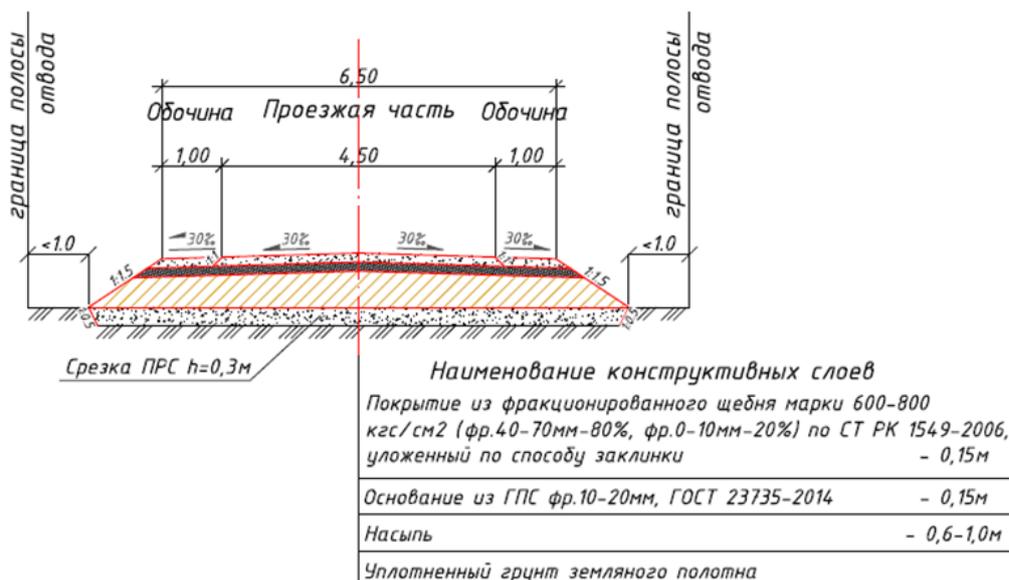


Рисунок 1.

Конструкция дорожной одежды переходного типа ТИП II М1:100

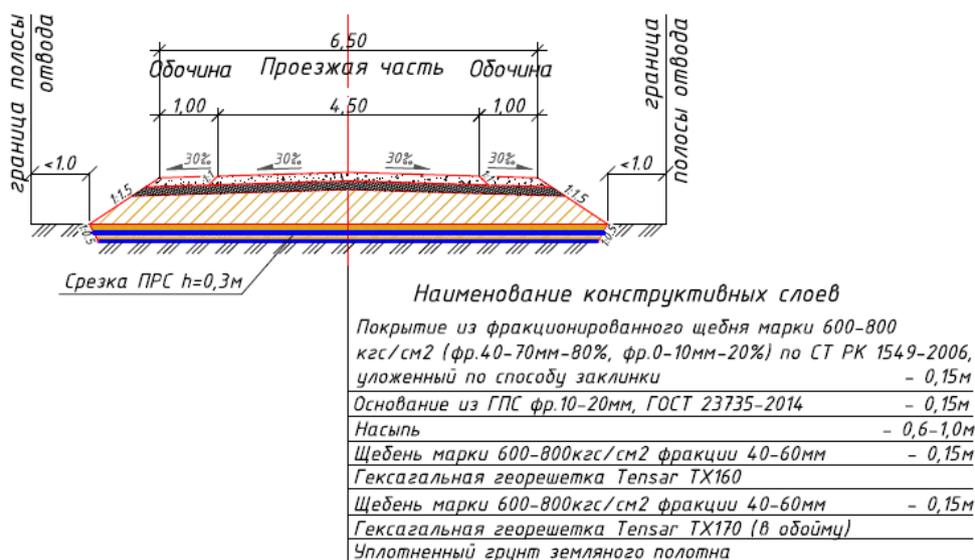


Рисунок 2.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 458 из 370

**Конструкция дорожной одежды облегченного типа
ТИП III М1:100**

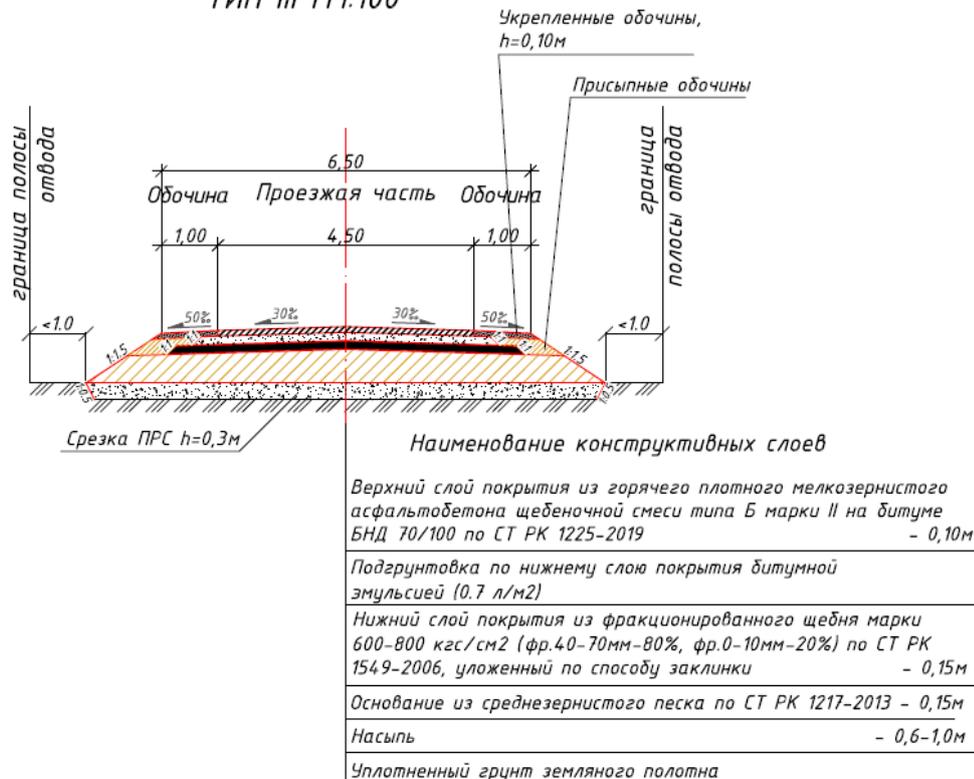


Рисунок 3.

**Конструкция дорожной одежды переходно-скоростных полос
ТИП IV М1:100**

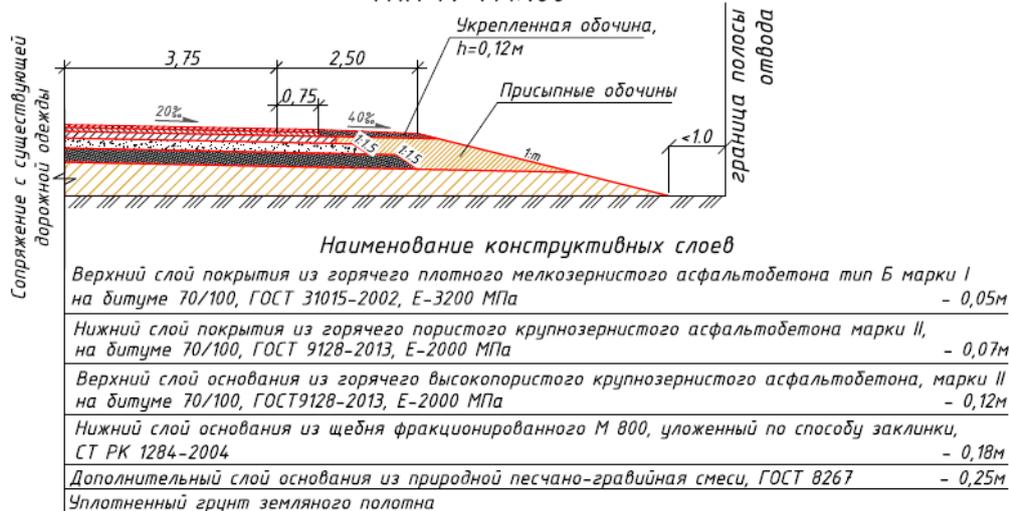


Рисунок 4.

Конструкция дорожной одежды принята на межремонтный срок службы 6 лет согласно требований ПР РК 218-05.1-2016 «Инструкция по назначению межремонтных сроков службы нежестких дорожных одежд и покрытий» расчётный срок службы дорожной одежды - 6-10 лет, Таблица 3 СП РК 3.03-104-2014. В качестве расчетной нагрузки принята нагрузка автомобилей класса А1.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 459 из 370

14.6. Водоотвод и искусственные сооружения.

Искусственные сооружения представлены железобетонными трубами. Трубы предназначены для пропуска талых и поверхностных вод через дорогу в понижениях рельефа с применением железобетонных водопропускных труб.

Конструкция труб принимается в соответствии с типовым проектом №3.501.1-144 выпуск 0-2 «Трубы водопропускные круглые железобетонные сборные для железных и автомобильных дорог» и по типовому проекту Заказ №04-08 (Каздорпроект, 2008г.).

Укрепление русла и откосов насыпей у труб запроектированы по типовому проекту 3.501-156 «Укрепление русел, конусов и откосов насыпи у малых и средних мостов и водопропускных труб».

В ТЭО предусматривается - 82 ж/б трубы, диаметром 1 м.

14.7. Подъездные дороги к линейным сооружениям.

Технические параметры и конструкция дорожного покрытия подъездных автодорог, приняты в соответствии с требованиями СП РК 3.03-122-2013 и СП РК 3.03-104-2014.

Основные технические нормативы, принятые при проектировании подъездов

Таблица 2.

№ п/п	Наименование параметров	Ед. изм.	Принятые в проекте параметры
1	Категория дорог	-	IV-в
2	Общая протяженность проездов	км	67,7
	в том числе:		
	АД №1	км	24,3
	ВП + РЭУ	км	0,2
	КС-14	км	2,6
	РЭУ, РЭП	км	2,6
	УЗПОУ, УПОУ	км	9,4
	КУ1-25, перемычки	км	28,6
3	Тип конструкции дорожной одежды		
	АД №1, ВП+РЭУ, КС-14, РЭУ, РЭП,		ТИП III
	УЗПОУ, УПОУ		ТИП III
	КУ, перемычки		ТИП I
4	Вид покрытия		
	АД №1, ВП+РЭУ, КС-14, РЭУ, РЭП,		асфальтобетонное
	УЗПОУ, УПОУ		асфальтобетонное
	КУ, перемычки		щебень фракционированный
5	Число полос движения	шт.	1
6	Ширина полосы движения	м	4,5 - 7,0
7	Ширина проезжей части	м	4,5 – 7,0
8	Ширина обочины	м	1,0 - 1,5
9	Общая ширина	м	6,5 – 10,0

Для подъезда к сооружениям Крановых узлов (КУ) принята конструкция дорожной одежды ТИП I.

Для подъезда к сооружениям ВП, РЭУ, РЭП, УЗПОУ, УПОУ, а также АД№1 принята конструкция дорожной одежды ТИП III.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 460 из 370

Автомобильная дорога №1 (АД№1) – протяженность 24,3 км.

АД№1 берет начало от поселка Тамды, ПК0+00 и заканчивается примыканием к автомобильной дороге общего пользования республиканского значения М32 «Граница РФ (на Самару) - Шымкент» на ПК243+00. Трасса имеет пересечения с магистральным газопроводом, с грунтовыми дорогами, примыканием вдольтрассового проезда №1 (ВТП№1), подъезда к компрессорной станции КС-14. Для пересечения р.Орь устраивается железобетонная труба отверстием 1м. На ПК0+78 АД№1 проектируется подъездная дорога к вахтовому поселку, протяженностью 0,2 км с покрытием из асфальтобетона. На 1 км (МГ) устраивается подъездная дорога к КС-14. Проектируемый подъезд к КС организован от проектируемой автомобильной дороги №1 к поселку Тамды. Начало подъездной автодороги ПК 0+00 принято на главных воротах на въезде КС, конец ПК 26+00 принят на месте стыковки с Автодорогой №1. Протяженность проезда 2,6 км.

Подъезд к площадке КУ-1 (25км МГ), предусмотрен от вдольтрассового проезда №1 (служебной автодороги). Протяженность подъезда 0,05 км.

Подъезд к УЗОУ-1, протяженностью 3,0 км из асфальтобетона.

Подъезд к площадке КУ-2 (50км МГ), предусмотрен от ближайшей автомобильной дороги общего пользования республиканского значения М32 «Граница РФ (на Самару) - Шымкент», протяженностью 0,5 км.

Подъезд к площадкам КУ-3 (75км МГ) и КУ-4 (100км МГ) предусмотрен от вдольтрассового проезда №2 (служебной автодороги), протяженностью 0,3 и 0,3 км.

Подъезд к площадке КУ-5 (124,8км МГ), предусмотрен от ближайшей автомобильной дороги А22 «Карабулак-Комсомол-Денисовка-Рудный-Костанай», протяженностью 0,25 км.

Подъезд к площадке КУ-6 (150км МГ), предусмотрен от проезда к УЗПОУ-2, протяженностью 1,1 км. На 151 км (МГ) к существующей трассе примыкает подъездная дорога к УЗПОУ-2, протяженностью 3,0 км.

На 153 км (МГ) к существующей трассе А22 примыкает подъездная дорога к РЭУ «Т.ЖУРГЕНОВА», протяженностью 1,6 км.

Подъезд к площадке КУ-7 (175км МГ), предусмотрен от ближайшей автомобильной дороги А22, протяженностью 0,42 км.

Подъезд к площадке КУ-8 (200,1км МГ), предусмотрен от ближайшей автомобильной дороги А22, протяженностью 0,42 км.

Подъезд, протяженностью 8,6 км к площадке КУ-9 (225км МГ), предусмотрен от ближайшей автомобильной дороги на п.Актасты.

Подъезд к площадке КУ-10 (250км МГ), предусмотрен от вдольтрассового проезда №4, протяженностью 0,05 км.

Подъезд к площадке КУ-11 (275км МГ), предусмотрен от ближайшей автомобильной дороги А22, протяженностью 0,6 км.

Подъезд к площадке КУ-12 (300,2км МГ), предусмотрен от ближайшей автомобильной дороги А22, протяженностью 0,5 км.

На 302 км (МГ) к существующей трассе А22 примыкает подъездная дорога к УЗПОУ-3, протяженностью 2,1 км.

Подъезд к площадке КУ-13 (325км МГ), предусмотрен от ближайшей автомобильной дороги А22, протяженностью 0,3 км.

Подъезд к площадке КУ-14 (350км МГ), предусмотрен от ближайшей автомобильной дороги А22, протяженностью 0,4 км.

Подъезд к площадке КУ-15 (375км МГ), предусмотрен от ближайшей автомобильной дороги А22, протяженностью 0,5 км.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 461 из 370

Подъезд к площадке КУ-16 (400км МГ), предусмотрен от существующей трассы на п.Камысты, протяженностью 0,4 км.

Подъезд к площадке КУ-17 (425км МГ), предусмотрен от существующей местной автомобильной дороги, протяженностью 1,4 км.

Подъезд к площадке КУ-18 (450км МГ), предусмотрен от существующей трассы на R278 (на п.Денисовка), протяженностью 0,7 км.

На 451 км (МГ) устраивается подъезд к УЗПОУ-4, протяженностью 0,8 км.

На 460 км (МГ) к существующей трассе А22 примыкает подъездная дорога к РЭП «АЛЫШАН», протяженностью 0,5 км. Подъезд с капитальным типом покрытия, ширина проезжей части 7,0 м, обочины по 1,5 м согласно табл.30 СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» для заезда спецтехники с крупногабаритными материалами.

Подъезд к площадке КУ-19 (475км МГ), предусмотрен от вдольтрассового проезда №5 протяженностью 0,05 км.

Подъезд к площадке КУ-20 (500км МГ), предусмотрен от вдольтрассового проезда №5, протяженностью 0,1 км.

Подъезд к площадке КУ-21 (525км МГ), предусмотрен от существующей трассы на г.Приозерное, протяженностью 0,4 км.

Проезд вдоль перемычки с МГ Карталы-Рудный на 531км (МГ), протяженностью 0,4 км.

Подъезд к площадке КУ-22 (550км МГ), предусмотрен от существующей трассы на п.Майское, протяженностью 0,4 км.

Проезд вдоль перемычки с МГ Карталы-Рудный на 560км (МГ), протяженностью 1,4 км.

Подъезд к площадке КУ-23 (575 км МГ), предусмотрен от существующей дороги на электростанцию, протяженностью 2,0 км.

На 579 км (МГ) к существующей трассе примыкает подъездная дорога к РЭУ «САРЫБАЙ», протяженностью 0,5 км. Подъезд с капитальным типом покрытия, ширина проезжей части 7,0 м, обочины по 1,5 м согласно табл.30 СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» для заезда спецтехники.

Подъезд к площадке КУ-24 (600 км МГ), предусмотрен от существующей дороги на сор.ст, протяженностью 2,0 км.

Проезд вдоль перемычки на ГРС-3 на 602км (МГ), протяженностью 0,9 км и на 602,5км (МГ) проезд на ГРС-2 протяженностью 0,6 км.

Подъезд к площадке КУ-25 (621км МГ), предусмотрен от существующей дороги обход г.Костанай, протяженностью 3,8 км.

На 630 км (МГ) к существующей трассе А22 примыкает подъездная дорога к УПОУ-5, протяженностью 0,5 км.

Ведомость проектируемых подъездов к линейным сооружениям

Таблица 3.

№ п.п	МГ км	Наименование сооружения	Тип конструкции дорожной одежды	Тип покрытия	Длина подъезда, км
Актюбинская область					
1	1	КС – 14	III	асфальтобетон	2,6

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 462 из 370

2		УЗОУ-1	III	асфальтобетон	3,0
3		Вахтовый поселок + РЭУ ТАМДЫ	III	асфальтобетон	0,20
4	1,4	АД №1	III	асфальтобетон	24,3
5	25	Крановый узел (КУ - 1)	I	щебеночное	0,05
6	50	Крановый узел (КУ - 2)	I	щебеночное	0,50
7	75	Крановый узел (КУ - 3)	I	щебеночное	0,30
8	100	Крановый узел (КУ - 4)	I	щебеночное	0,30
9	125	Крановый узел (КУ - 5)	I	щебеночное	0,25
10	150	Крановый узел (КУ - 6)	I	щебеночное	1,10
11	151	УЗПОУ - 2	III	асфальтобетон	3,0
12	153	РЭУ «Т.Жургенова»	III	асфальтобетон	1,60
13	175	Крановый узел (КУ - 7)	I	щебеночное	0,42
14	200	Крановый узел (КУ - 8)	I	щебеночное	0,42
15	225	Крановый узел (КУ - 9)	I	щебеночное	8,60
16	250	Крановый узел (КУ - 10)	I	щебеночное	0,05
17	275	Крановый узел (КУ - 11)	I	щебеночное	0,60
		Итого:			47,29
		в том числе	I		12,59
			III		34,7
		Костанайская область			
18	300,2	Крановый узел (КУ - 12)	I	щебеночное	0,50
19	302	УЗПОУ - 3	III	асфальтобетон	2,10
20	325	Крановый узел (КУ - 13)	I	щебеночное	0,30
21	350	Крановый узел (КУ - 14)	I	щебеночное	0,40
22	375	Крановый узел (КУ - 15)	I	щебеночное	0,40
23	400	Крановый узел (КУ - 16)	I	щебеночное	0,30
24	425	Крановый узел (КУ - 17)	I	щебеночное	1,40
25	450	Крановый узел (КУ - 18)	I	щебеночное	0,70
26	451	УЗПОУ - 4	III	асфальтобетон	0,80
27	460	РЭП «АЛЬШАН»	III	асфальтобетон	0,50
28	475	Крановый узел (КУ - 19)	I	щебеночное	0,05
29	500	Крановый узел (КУ - 20)	I	щебеночное	0,10
30	525	Крановый узел (КУ - 21)	I	щебеночное	0,40
31	531	Перемышка с МГ Каргалы-Рудный	I	щебеночное	0,40
32	550	Крановый узел (КУ - 22)	I	щебеночное	0,40
33	560	Перемышка с МГ Каргалы-Рудный	I	щебеночное	1,40
34	575	Крановый узел (КУ - 23)	I	щебеночное	2,0
35	579	РЭУ «САРЫБАЙ»	III	асфальтобетон	0,50

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 463 из 370

36	600	Крановый узел (КУ - 24)	I	щебеночное	2,0
37	602	Перемычка на ГРС-3	I	щебеночное	0,90
38	602,5	Перемычка на ГРС-2	I	щебеночное	0,60
39	621	Крановый узел (КУ - 25)	I	щебеночное	3,80
40	630	УПОУ-5	III	асфальтобетон	0,50
		Итого:			20,45
		в том числе	I	щебеночное	16,05
			III	асфальтобетон	4,40
	ВСЕГО				67,7

14.8. Пересечения и примыкания.

Примыкания запроектированы в соответствии СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и типового проекта 503-0-51.89 «Пересечения и примыкания автомобильных дорог в одном уровне».

Дорожная одежда на съездах в пределах закругления принята по типу конструкции дорожной одежды на основной автомобильной дороге.

Примыкания вдольтрассового проезда и подъездов к автомобильным дорогам республиканского значения выполняются согласно Техническим условиям:

- ТУ №KZ24VAQ00003987 от 12.01.2024г. Актюбинский областной филиал АО «НК «КазАвтоЖол» для автомобильной дороги А-22 «Карабутақ-Комсомол-Денисовка-Рудный-Костанай»;

- ТУ №KZ94VAQ00003988 от 12.01.2024г. Актюбинский областной филиал АО «НК «КазАвтоЖол» для автомобильной дороги М-32 «Граница РФ (на Самару) - Шымкент»;

- ТУ №26-01/26-02/22-И от 05.01.2024г. Костанайский областной филиал АО «НК «КазАвтоЖол».

Ведомость примыканий к автодорогам

Таблица 4.

№ п/п	Характеристика проектируемой дороги			Характеристика примыкаемой дороги				Примечание
	МГ, км	Наименование	Тип покрытия	Наименование	Тип покрытия	Примыкание		
						слева	справа	
Актюбинская область								
1	15,2	Автомобильная дорога №1	а/б	хоз.дорога	щерб.	+	+	грейд.
2	17,5	Автомобильная дорога №2	а/б	хоз.дорога	щерб.	+	+	грейд.
3	22,2	Автомобильная дорога №1	а/б	Вдольтрассовый проезд №1	щерб.		+	
4		Автомобильная дорога №2	а/б	М-32 "граница РФ (на Самару) - Шымкент"	а/б		+	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 464 из 370

5	25	Вдольтрассовый проезд №1	щеб.	Крановый узел-1	щеб.	+		
6	27,4	Вдольтрассовый проезд №1	щеб.	М -32 "граница РФ (на Самару) - Шымкент", 899км	а/б		+	
7	50	Крановый узел-2	щеб.	М -32 "граница РФ (на Самару) - Шымкент", 821км	а/б	+		
8	75	Крановый узел-3	щеб.	подъезд к п.Тасоткель, 16км	а/б		+	
9	100	Вдольтрассовый проезд №2	щеб.	Крановый узел-4	щеб.		+	
10	105	Вдольтрассовый проезд №3	щеб.	Автомобильная дорога №2	щеб.		+	
11	104	Автомобильная дорога №2	щеб.	А-22 "Карабутақ - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 39км	а/б	+		
12	110	Вдольтрассовый проезд №3	щеб.	Карабутақ - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай, 47км	а/б	+		
13	125	Крановый узел-5	щеб.	А-22 "Карабутақ - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 60км	а/б		+	
14	153	РЭУ "Т.Жургенова"	а/б	А-22 "Карабутақ - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 88км	а/б	+		после п.Комсомол
15	151	УЗПОУ-2	а/б	А-22 "Карабутақ - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 89км	а/б		+	после п.Комсомол
16	175	Крановый узел-7	щеб.	А-22 "Карабутақ - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 110км	а/б		+	
17	200	Крановый узел-8	щеб.	А-22 "Карабутақ - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 134км	а/б		+	
18	233	Вдольтрассовый проезд №4	щеб.	подъезд к п.Актасты	щеб.	+	+	грейд.
19	250	Вдольтрассовый проезд №4	щеб.	дорога	щеб.		+	
20	275	Крановый узел-11	щеб.	А-22 "Карабутақ - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 210км	а/б	+		
Костанайская область								
21	300	Крановый узел-12	щеб.	А-22 "Карабутақ - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 237км	а/б	+		
22	302	Узел запуска приема очистного устройства-3	а/б	А-22 "Карабутақ - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 236км	а/б	+		

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 465 из 370

23	325	Крановый узел-13	щеб.	А-22 "Карабутаг - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 260км	а/б		+	
24	350	Крановый узел-14	щеб.	А-22 "Карабутаг - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай", 285км	а/б	+		
25	375	Крановый узел-15	щеб.	Карабутаг - Комсомол - Денисовка - Рудный - Костанай, 311км	а/б	+		
26	400	Крановый узел-16	щеб.	Р-281 "Житикара-Камысты-Ливановка", 69км	а/б	+		
27	433	Крановый узел-17	щеб.	хоз.дорога?	а/б		+	
28	450	Крановый узел-18	щеб.	Р-278 "Житикара - Денисовка", 41 км	а/б	+		
29	451	УЗПОУ-4	а/б	Р-278 "Житикара - Денисовка", 42км	а/б	+		
30	460	РЭП "Альшан"	а/б	Р-76 "Антоновка - Зааятский", 1км	а/б	+		
31	468	Вдольтрассовый проезд №5	щеб.	хоз.дорога	щеб.		+	
32	475	Крановый узел-19	щеб.	Вдольтрассовый проезд №5	щеб.		+	
33	487	Вдольтрассовый проезд №5	щеб.	дорога на п.Перелески	а/б	+	+	
34	500	Крановый узел-20	щеб.	Вдольтрассовый проезд №5	щеб.		+	
35	517	Вдольтрассовый проезд №5	щеб.	Тобол - Екатериновка - Баталы, 18км	а/б	+		
36	525	Крановый узел-21	щеб.	Тобол - Екатериновка - Баталы, 10км	а/б	+		
37	550	Крановый узел-22	щеб.	Р-279 "Тобол - Әйет - Красносельское - Набережно"е, 33км	а/б			
38	575	Крановый узел-23	щеб.	на электростанцию	а/б			
39	579	РЭУ "Сарыбай"	а/б	Р-277 "Рудный - Качар - Федоровка", 1км	а/б	+		
40	600	Крановый узел-24	щеб.	Рудный - оз.Кунайжаркол, 11км	а/б	+		
41	625	Крановый узел-25	щеб.	Западный обход г.Костанай, 12км	а/б	+		
42	630	УПОУ-5	а/б	Западный обход г.Костанай, 13км	а/б		+	

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 466 из 370

Так как вдольтрассовый проезд проходит большей частью по существующим автомобильным дорогам, то количество пересечений с подземными инженерными сетями и трубопроводами – минимальны.

На пересечение с подземными инженерными сетями и технологическими трубопроводами для удобства в обслуживании и ремонта предусмотрено устройство покрытия из аэродромных плит ПАГ-14.

14.9. Организация и безопасность движения.

Организация движения представляет собой комплекс мер, способствующих увеличению пропускной способности, обеспечению безопасности участников движения, снижению дорожно-транспортных происшествий, повышению эффективности эксплуатации транспортных средств, уменьшению загазованности воздушного бассейна местности.

В основу разработки данного раздела положены требования СНиП 3.03-09-2006 «Автомобильные дороги», ВСН 25-86 «Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах», СТ РК 1412-2005 «Технические средства организации дорожного движения. Правила применения».

В обустройство всех примыканий входит установка дорожных знаков. Соблюдение всех геометрических параметров автомобильной дороги на примыканиях согласно нормативным документам. С соблюдением расчётной скорости и дальности видимости.

Проектируемые мероприятия по обустройству и обеспечению безопасности движения на дороге отвечают требованиям безопасности движения транспортных потоков и пассажиров.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 467 из 370

15. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ГРАЖДАНСКОЙ ОБОРОНЫ. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

15.1. Основные решения по организации гражданской обороны, предупреждения ликвидации чрезвычайных ситуаций.

В соответствии с требованиями Законов Республики Казахстан «О Гражданской обороне», «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» подготавливается и издается приказ о создании на магистральном газопроводе сил и формирований по Гражданской обороне, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций (далее ГО и ЧС).

Главной задачей сил и формирований по ГО и ЧС является сохранение жизни и здоровья населения, защита персонала, территории и опасных производственных объектов, поддержание безопасного функционирования объектов в случае возникновения чрезвычайной ситуации или от воздействия средств поражения, террористических актов, другого несанкционированного внешнего и внутреннего воздействия.

На стадии ТЭО предусматривается предварительная разработка и согласование мероприятий по ГО и ЧС при эксплуатации линейных сооружений магистрального газопровода “Бейнеу-Шымкент”.

В соответствии с «Инструкцией по организации и ведению Гражданской обороны Республики Казахстан», предусмотрен перечень обязательной документации для формирований Гражданской обороны объекта, в том числе:

- приказ на их создание;
- схема организационно-штатной структуры формирования;
- утвержденный штатно-должностной список личного состава;
- ведомость оснащения формирований табельным имуществом;
- приказ о прикреплении техники и оборудования за личным составом;
- схема оповещения и сбора личного состава в рабочее и нерабочее время;
- план приведения формирований в готовность;
- журнал проверки формирования.

Первый руководитель компании по эксплуатации магистрального трубопровода, несет персональную ответственность за подготовку личного состава, оснащение формирований ГО и ЧС техникой, оборудованием, снаряжением, другими материальными средствами и поддержание их постоянной готовности к применению в случае возникновения чрезвычайной ситуации или от воздействия современных средств поражения.

15.2. Категорирование магистрального газопровода по ГО

В соответствии с подпунктом 2 раздела 2 Инструкции по организации и ведению Гражданской обороны Республики Казахстан, утвержденной приказом АЧС РК 13 июля 2000 г. №165 и зарегистрированной в Министерстве юстиции РК 24 августа 2000 г. №1233, линейные сооружения магистрального газопровода относятся к категорированным объектам, как важнейшее проектируемое предприятие транспорта газа, имеющее межгосударственное значение.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 468 из 370

15.4. Решения по организации действий при ГО и ЧС на линейных сооружениях магистрального газопровода

Разрабатываются и утверждаются мероприятия по организации формирований и средств Гражданской обороны в условиях чрезвычайных ситуаций, применения современных средств поражений, как в мирное, так и в военное время.

Основными видами обеспечения сил гражданской обороны и ЧС являются: разведка, химическое обеспечение, инженерное обеспечение, противопожарное обеспечение, дорожное обеспечение, гидрометеорологическое обеспечение, материально-техническое обеспечение, транспортное, медицинское обеспечение, охрана общественного порядка, информационное обеспечение.

Порядок обеспечения действий сил ГО и ЧС на магистральном газопровode определяется Начальником ГО (председателем комиссии по ЧС). Непосредственными исполнителями всех видов обеспечения являются комиссии по ЧС, службы ГО и начальники соответствующих отделов и служб администрации магистрального газопровода.

15.4.1. Разведка

Основными задачами разведки являются:

- непрерывное наблюдение и контроль с целью выявления (установления) признаков опасности чрезвычайной ситуации или терроризма;
- при чрезвычайных ситуациях обеспечить определение границ очага бедствия и направления его распространения, определения объектов, которым непосредственно угрожает опасность;
- определение путей подхода техники к местам ведения спасательных работ;
- определение места аварий и их масштабы на технологических линиях и инженерно-технических коммуникациях;
- определение объемов, предстоящих спасательных и других неотложных работ.

15.4.2. Инженерное обеспечение

Основными задачами инженерного обеспечения являются:

- инженерная разведка местности и очагов поражения;
- инженерное оборудование эвакуационных пунктов;
- инженерное обеспечение действий сил гражданской обороны при проведении спасательных и других неотложных работ в очагах поражения, а также при ликвидации последствий аварий, катастроф и стихийных бедствий;
- оборудование пунктов водоснабжения и освещения мест проведения спасательных и других неотложных работ в очагах поражения;
- выполнение мероприятий по маскировке;
- организация инженерной защиты личного состава объекта в районе сосредоточения и в очагах поражения.
- Необходимо иметь планы инженерного обеспечения, разработанные на карте с объяснительной запиской.
- На карте отражаются:
 - пункты управления служб, выполняющие задачи инженерного обеспечения;
 - данные о состоянии сооружений и маршрутов;
 - район расположения инженерных формирований и их задачи;
 - район расположения резервов;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 469 из 370

- дислокация формирований и подразделений, участвующих в инженерном обеспечении сил и средств.

15.4.3. Химическое обеспечение

Основными задачами химического обеспечения являются:

- выявление и оценка радиационной и химической обстановки;
- определение режимов радиационной и химической защиты личного состава объекта;
- дозиметрический и химический контроль личного состава и оборудования объекта;
- использование средств индивидуальной и коллективной защиты.

15.4.4. Медицинское обеспечение

Основными задачами медицинского обеспечения являются:

- организация и проведение необходимых мер по медицинской защите населения, персонала и личного состава сил гражданской обороны;
- ведение медицинской разведки в случае заражения территории, окружающей среды, продовольствия и воды;
- проведение лечебно-эвакуационных, санитарно-гигиенических и противоэпидемиологических мероприятий при возникновении очагов заражения и в зонах чрезвычайных ситуаций;
- подготовка формирований Гражданской обороны, персонала объекта по оказанию экстренной медицинской помощи при чрезвычайной ситуации;
- организация снабжения медицинских формирований и учреждений службы экстренной медицинской помощи в ЧС, сил гражданской обороны медицинским, санитарно-хозяйственным и специальным имуществом.

15.4.5. Противопожарное обеспечение

Основными задачами противопожарного обеспечения являются:

- организация своевременной локализации и тушения пожаров, ведения спасательных и других неотложных работ;
- пожарная разведка в зонах чрезвычайных ситуаций, очагах поражения, на маршруте выдвижения и на участках (объектах) ведения спасательных и других неотложных работ;
- спасение и эвакуация людей из горящих, задымленных и загазованных зданий и сооружений;
- локализация и тушение пожаров в местах проведения спасательных и других неотложных работ;
- локализация пожаров в зонах средних и слабых разрушений, угрожающих мало пострадавшим от воздействия ударной волны объектам хозяйствования и жилой застройки.

15.4.6. Транспортное обеспечение

План транспортного обеспечения разрабатывается на карте с пояснительной запиской.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 470 из 370

На карте отражаются:

- железнодорожные, автомобильные пути сообщения;
- инженерные коммуникации;
- маршруты следования транспортных средств к пунктам посадки (погрузки) и время их прибытия в эти пункты;
- сборные эвакуационные пункты, приемные пункты эвакуируемого населения и пункты управления транспортными средствами;
- места нахождения основных ремонтных баз и заправок транспортных средств.
- На маршрутах и в местах эвакуации обеспечивается безопасность персонала.

15.4.7. Материально-техническое обеспечение

Основными задачами материально-технического обеспечения являются:

- своевременное и полное снабжение техникой, продовольствием, средствами защиты, связи, средствами противорадиационной и химической защиты, медицинским имуществом, обменной и специальной одеждой, строительными материалами, водой и другими материально-техническими средствами, а также защита продовольствия от средств поражений и опасности терроризма;
- поддержание в исправном состоянии и в постоянной готовности к использованию всех видов автотранспортной техники и оборудования.

15.4.8. Охрана общественного порядка (ОПП)

Основными задачами охраны общественного порядка и оперативной маскировки являются:

- охрана общественного порядка, обеспечение безопасности дорожного движения при выдвижении сил Гражданской обороны в район чрезвычайной ситуации или очага поражения, при проведении спасательных и других неотложных работ, эвакуация и рассредоточение населения и персонала объекта;
- охрана органов управления, важных объектов, транспортных и других сооружений, а также материальных ценностей;
- административный надзор за соблюдением установленных режимов (карантины, светомаскировки, поведение в особых условиях);
- проведение мероприятий по предупреждению и пресечению паники и массовых беспорядков;
- своевременное выполнение мероприятий по маскировке объектов, эвакуационных пунктов, инженерных сооружений.

15.4.9. Информационное обеспечение

Основными задачами информационного обеспечения являются:

- оповещение производственного персонала в случае возникновения чрезвычайной ситуации техногенного и природного характера;
- оповещение ответственных руководителей объекта о характере чрезвычайной ситуации и масштабах, а также органов государственного контроля, предприятий и населения;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 471 из 370

- развертывание средств связи в зоне и эвакуационных пунктах, а также местах расщепления сил и средств Гражданской обороны;
- систематическое информирование местных органов государственной власти о ходе работ по ликвидации чрезвычайной ситуации.

15.5. Проведение аварийно-спасательных, неотложных и других работ по ГО и ЧС (АСНДР)

Проведение АСНДР по линейной части магистрального газопровода производится в соответствии с требованиями п.п.19, 20, 21 главы 6 Инструкции по организации и ведению ГО РК.

После получения сигнала об аварии или о разрыве газопровода и приведения в готовность соответствующих органов компании по эксплуатации газопровода, сил средств и ликвидации ЧС организуется их выдвижение к участку аварии или разрыва. В зависимости от масштабов ЧС руководство организацией работ по ликвидации ЧС, может быть возложено на руководителя компании по эксплуатации магистрального газопровода. При недостаточном количестве сил и средств компании для ликвидации ставятся в известность территориальные органы, специально уполномоченные решать задачи ГО и задачи по предупреждению и ликвидации ЧС субъектов РК, на территории которых произошло ЧС.

Основной задачей спасательных и других неотложных работ при чрезвычайных ситуациях является спасение людей и материальных ценностей. Последовательность выполнения этой задачи зависит от вида и масштабов чрезвычайных ситуаций, характера последствий, наличия и подготовленности сил, времени года и суток, состояния погоды и других факторов, влияющих на проведение спасательных и других неотложных работ.

Порядок приведения в готовность и действия сил определяются в заблаговременно разрабатываемых планах. Планы составляются на основе прогнозирования возможных чрезвычайных ситуаций.

Успех действий сил, эффективность их применения в значительной степени зависит от своевременной организации и ведения разведки, учета конкретных условий. Разведка должна вестись в соответствии с задачами и характером предстоящих действий. Задачи по разведке ставит, как правило, начальник Гражданской обороны или его заместитель. Он указывает цель разведки, какие сведения, и к какому времени необходимо их получить, где и на выполнение каких задач необходимо сосредоточить основные усилия, какие для этого использовать силы и средства.

В зонах (районах) чрезвычайных ситуаций разведка определяет:

- границы зоны (района) чрезвычайной ситуации и направление ее распространения;
- объекты и населенные пункты, которым непосредственно угрожает опасность;
- места скопления людей;
- пути подхода техники к местам ведения работ;
- состояние поврежденных зданий и сооружений и наличие в них пострадавших, которым необходима помощь в первую очередь;
- места аварий на технологических линиях и коммунально-технических сетях, состояние смотровых колодцев и отключающих устройств, размеры разрушений на них;
- объемы работ, условия их производства, возможности применения техники и средств механизации.

Разведку ведут разведывательные звенья. Их число и состав зависят от размера зоны, охваченной чрезвычайной ситуацией, или масштабом аварии, а также от специфики производства, на котором произошла авария. Каждое разведывательное звено должно получить конкретную задачу, объект или участок ведения разведки. Разведывательные звенья

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 472 из 370

должны быть обеспечены средствами связи, транспортом и соответствующими приборами (при необходимости). В состав разведывательных звеньев, как правило, должны включаться специалисты, знающие специфику производства, расположение объектов, застройку населенных пунктов, территорию района.

В случае возникновения аварии на линейной части магистрального газопровода, разведка должна осуществляться специализированными разведывательными звеньями или в их состав должны включаться специалисты с соответствующими приборами разведки. В состав таких разведывательных звеньев должны включаться и медицинские работники.

При разрыве магистрального газопровода необходимо в первую очередь отсечь поврежденный участок и вывести его из работы с помощью линейных крановых узлов. При нарушении герметичности трубопровода газа, возникает загазованность окружающей местности, которая при несвоевременном отсечении поврежденного участка может достигать больших площадей и сопровождаться взрывом и пожаром. Поэтому максимально эффективными мерами в начальный период развития аварии является аварийное отключение поврежденного участка и предотвращение загорания или взрыва газа.

Для этого необходимо определить зону загазованности с учетом направления ветра на месте аварии, оградить ее и закрыть доступ в зону загазованности техники и людей.

Технологический персонал, участвующий в ликвидации аварии должен оповестить через диспетчерскую службу вышестоящее руководство о характере аварии и докладывать обстановку о ходе устранения аварии периодически с помощью имеющихся средств связи. Наличие средств индивидуальной защиты у персонала обязательно.

При взрыве и пожаре на газопровode вызывается противопожарная служба, которая приступает к тушению пожара, после отсечения поврежденного участка и ликвидации причин, которые могут привести к новому взрыву и развитию аварии.

Для получения оперативных данных о размерах стихийных бедствий, крупных аварий и катастроф и общем характере их последствий может проводиться воздушная разведка.

Сведения, собранные разведывательными группами, изучаются в органах управления Гражданской обороны, на их основе оценивается состояние зоны чрезвычайной ситуации, и определяются меры, направленные на ликвидацию последствия чрезвычайной ситуации.

Для ликвидации последствия стихийного бедствия и производственной аварии создается группировка сил и средств.

Личный состав формирований, привлекаемых для спасательных и других неотложных работ, оповещается о сборе в порядке, предусмотренном планами Гражданской обороны.

Группировка сил и средств для ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций создается по мере прибытия формирований и других сил в район бедствия. Выдвижение формирований в зону чрезвычайной ситуации осуществляется с принятием соответствующих мер по преодолению на пути движения зон (участков) пожаров и завалов, разрушенных мостов и переправ, других осложняющих факторов.

В районе чрезвычайной ситуации формирования сосредотачиваются на указанных им участках и получают конкретные задачи. Командиры формирований несут личную ответственность за успешное выполнение поставленных задач.

Получив задачу, командиры формирований уясняют ее, оценивают обстановку, принимают решение, отдают устный приказ и организуют работу формирований. В своем решении командиры формирований определяют последовательность выполнения работ, задачи подчиненным и приданным формированиям, порядок взаимодействия, мероприятия по всестороннему обеспечению действий формирований и организации управления. В приказе командиры указывают обстановку в районе работ, задачу формирования (при необходимости

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 473 из 370

задачи соседних формирований), места расположения пунктов медицинской помощи, пути и порядок эвакуации пострадавших, время начала работ, свое место и место заместителя.

В районах чрезвычайных ситуаций в первую очередь выполняются мероприятия, связанные с проведением спасательных работ, предупреждением катастрофических последствий, предотвращением возникновения возможных вторичных факторов, которые способны вызвать гибель людей и уничтожение материальных ценностей. Работы ведутся непрерывно до полного завершения.

В ходе работ командиры осуществляют непрерывное управление своими формированиями, приданными силами и средствами. Задачи подчиненным в зависимости от обстановки и наличия времени ставятся (доводятся) посредством устных приказов и распоряжений, отдаваемых лично командиром формирования, а также командами и сигналами. Приказы, распоряжения и команды должны быть краткими и ясными.

Основным средством, обеспечивающим управление подчиненными формированиями, является связь. Она организуется на основе решения командира формирования и указаний старшего начальника с использованием всех средств, имеющихся в формировании и выделенных дополнительно старшим начальником.

Командир формирования должен постоянно знать обстановку в районе работ, а при ее изменении обязан быстро принять соответствующее решение, уточнить или поставить новые задачи подчиненным.

Важным элементом в ходе работ по ликвидации последствий стихийных бедствий и производственных аварий является поддержание непрерывного взаимодействия между формированиями. Оно достигается согласованием действий формирований по цели, месту и времени, взаимной помощью для наиболее успешного выполнения задачи.

После выполнения поставленных задач формирования выводятся в указанные им районы и готовятся, если в этом есть необходимость, к выполнению новых задач.

1) В районах возникновения чрезвычайной ситуации организуется комендантская служба, которая не допускает или ограничивает доступ населения, регулирует движение на маршрутах выдвижения сил Гражданской обороны, эвакуации населения и материальных ценностей. Поддерживает общественный порядок и контролирует соблюдение формированиями и населением установленного порядка и правил передвижения, охраняет наиболее важные дорожные сооружения, переправы, государственные учреждения и другие, особо важные объекты. Для организации комендантской службы привлекаются формирования охраны общественного порядка, а также подразделения органов внутренних дел.

Ведение спасательных и других неотложных работ при некоторых отдельных видах чрезвычайных ситуаций.

2) Защита от землетрясений.

В целях защиты населения, территорий и организаций заблаговременно проводится следующий комплекс мероприятий Гражданской обороны:

- развитие республиканской системы сейсмологических наблюдений и прогноза землетрясений;
- научное прогнозирование, оценка сейсмической опасности и сейсмическое микрорайонирование территории республики;
- разработка строительных норм и правил с учетом сейсмической опасности;
- научное обоснование расчетов и проектирование эффективных конструкций сейсмостойких зданий и сооружений и надежного функционирования объектов хозяйствования;
- осуществление контроля над качеством строительства сейсмостойких зданий и сооружений;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 474 из 370

- обеспечение сейсмостойкости и надежного функционирования зданий и сооружений существующей застройки;

- регулирование застройки территорий с учетом возможных сейсмических воздействий.

При ликвидации последствий землетрясения проводятся следующие мероприятия:

- получение информации о землетрясении, принятие решения и доведение его до регионов, органов управления, организаций, населения;

- организация управления спасательными и другими неотложными работами, а также их материально-техническое обеспечение;

- руководство действиями сил и средств Гражданской обороны, придаваемыми силами и средствами, другими мероприятиями, согласно плану Гражданской обороны, раздел "Землетрясение".

Руководители центральных, местных представительных и исполнительных органов, органов местного самоуправления, организаций всех форм собственности в целях защиты населения и снижения экономического ущерба от возможных землетрясений заблаговременно обязаны:

- организовывать проведение сейсмического районирования и оценку сейсмической опасности на подведомственных территориях, на которых расположены объекты, представляющие повышенную опасность для населения и окружающей среды, а также в районах интенсивной нефтедобычи-, газодобычи и подземных выработок;

- проводить работы по антисейсмическому усилению зданий и сооружений, прежде всего жилых домов, школ, детских дошкольных учреждений, больниц, других зданий, сооружений с массовым пребыванием людей и объектов жизнеобеспечения (тепло-, водоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения и связи, канализации), химических и взрывоопасных производств;

- предусматривать при проведении капитальных ремонтов не сейсмостойких зданий и сооружений обязательное антисейсмическое усиление их строительных конструкций;

- не допускать строительства зданий и сооружений без принятия специальных мер по обеспечению их сейсмостойкости, а также строительства в зонах тектонических разломов, неблагоприятных грунтовых условиях и на оползне опасных склонах.

В целях ликвидации последствий землетрясения руководители центральных и местных исполнительных органов и организаций всех форм собственности обязаны:

- организовать проведение спасательных работ и оказание первой медицинской помощи пострадавшим;

- осуществлять сбор и представление в вышестоящие органы и населению информацию о силе землетрясения, разрушениях, потерях и принимаемых мерах по ликвидации его последствий;

- организовать ликвидацию последствий землетрясения и другие мероприятия жизнеобеспечения;

- зачистка и рекультивация пораженных участков.

При недостаточности сил персонала магистрального газопровода к ликвидации последствий разрыва линейного сооружения магистрального газопровода и пожара будут привлекаться различные силы территориальных подсистем ЧС:

- разведки (воздушной, наземной, речной), сводные отряды (команды, группы) механизации работ, команды (группы) обеззараживания, пожарные команды (группы, отделения, расчеты), центры медицины катастроф, формирования ГО и ЧС.

Основной комплект техники, необходимой для локализации и ликвидации на магистральном газопроводе: канавокопатели, бульдозеры, экскаваторы, погрузчики,

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК 
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 475 из 370

пожарные автомобили, мотопомпы, автоцистерны, самосвалы, прицепы, вспомогательные автомобили, трактора с широкой траковой лентой, указываются в ПЛВА организации и Плана действий по ГО и ЧС линейной части.

15.6. Организация взаимодействия между органами управления, формированиями ГОи ЧС и другими организациями

Успешное выполнение задач ГО и ЧС, особенно мероприятий по рассредоточению и эвакуации населения, а также проведению спасательных и других неотложных работ в районах ЧС, очагах поражения может быть достигнуто только объединенными и согласованными действиями всех участвующих в них сил и средств.

Вопросы взаимодействия между органами управления и силами, привлекаемыми к ликвидации ЧС на объектах линейных сооружений магистрального газопровода составлены в соответствии с п.п.37-41 главы 9 Инструкции по организации и ведению ГО РК и указываются в ПЛВА и планах организации по ГО и ЧС.

К ликвидации ЧС на линейных сооружениях магистрального газопровода привлекаются органы управления и силы компании, подрядных организаций и других субъектов областей и РК.

Сущность взаимодействия заключается в целенаправленной деятельности, согласованной по целям, задачам, месту, времени и способам действий и планируется заблаговременно, при разработке планов ГО и ЧС, которые, уточняются ежегодно, а также при угрозе возникновения ЧС и в ходе проведения АСНДР.

Условия взаимодействия указываются в ПЛВА и Плана ГО и ЧС организации.

15.7. Управление мероприятиями и действиями ГО и ЧС

При аварии на участке магистрального газопровода пункт управления может быть размещен непосредственно на месте аварии с использованием средств мобильной связи.

Оповещение и информация территориальных органов управления ГО и ЧС районов и субъектов РК осуществляется по существующим сетям проводного и радиовещания рассмотренным в соответствующих разделах с передачей информации о месте, причине характере аварии, принятых мерах по ее ликвидации и передаче рекомендации по правилам поведения, способов защиты.

Связь с подчиненными, вышестоящими и взаимодействующими органами управления организуется с использованием штатных средств связи, при их недостатке с развертыванием мобильных средств связи непосредственно в районе ликвидации ЧС.

15.8. Обеспечение эвакуационных мероприятий на участке газопровода

Эвакуационные мероприятия разрабатываются в соответствии с требованиями п.13 главы 5 Инструкции организации и ведению ГО РК и Инструкции по организации и проведению эвакуационных мероприятий.

Обеспечение эвакуационных мероприятий на линейных сооружениях магистрального газопровода обеспечивается сочетанием комплекса технических и организационных мероприятий, основными из которых являются:

- проектирование и строительство помещений и сооружений на объектах с учетом обеспечения экстренной эвакуации обслуживающего персонала,
- строительство дорог и подъездных путей с твердым покрытием;
- обеспечением противопожарных разрывов между зданиями и сооружениями на каждом;

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 476 из 370

наличием служебного автотранспорта с повышенной проходимостью на каждом; наличие вертолетной площадки возле каждого.

Решение на эвакуацию персонала принимает руководитель магистрального газопровода, в зависимости от состояния дорог опасного объекта и наличием средств воздушного сообщения, в соответствии с ПЛВА и Планом действий по ГО и ЧС.

Для этой цели на каждом первичном объекте магистрального газопровода разрабатывается план эвакуации.

В соответствии с этим планом на первом этапе предусматривается выход обслуживающего персонала из зданий, сооружений и производственных помещений и сбор в установленных укрытиях, на безопасной и защищенной от теплового воздействия территории.

На втором этапе предусматривается вывоз автотранспортом или выход обслуживающего персонала за пределы объекта на безопасное расстояние. Решение на второй этап эвакуации принимает руководитель первичного объекта газопровода по согласованию председателем КЧС.

На третьем этапе предусматривается полная эвакуация обслуживающего персонала из района первичного объекта газопровода, который оказался в зоне ЧС автомобильным или воздушным транспортом. Решение на третий этап эвакуации принимает Председатель КЧС (Начальник ГО) газопровода.

15.9. Решения по предупреждению ЧС, источниками которых являются опасныеприродные процессы и снижению их последствий

Анализ риска возникновения опасных природных процессов

Опасными природными процессами являются:

- землетрясения;
- оползневые и просадочные процессы;
- наводнения;
- ураганы;
- степные пожары.

Землетрясения

Риск возникновения землетрясения по Южно-Казахстанской, Кызылординской и Актюбинской области оценен по картам сейсмического районирования СНиП РК 2.03-04-2001.

Согласно карте сейсмического районирования по Южно-Казахстанской, Джамбульской, Алматинской областей, сейсмичность территории магистрального газопровода оценивается в 6-9 баллов по шкале MSK -64.

Просадочные процессы

В соответствии с п. 8.16 СНиП 2.05.06-85* участки трубопровода рассчитаны на нагрузки от геологических опасностей, полученных на основании анализа грунтовых условий и их возможного изменения в процессе строительства и эксплуатации трубопровода. В соответствии со СНиП 2.01.15-90 и СНиП 3.02.01-87 предусмотрены инженерные мероприятия по защите трубопровода от опасного воздействия геологических процессов. Опасность смещения грунта возможны на участках подтопления, солончаках и сорах. На

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 477 из 370

соровых и на соланчаковых участках предусматривается надземная прокладка трубопровода. На подтопляемых участках и на реках предусматривается балластировка трубопровода.

Наводнения

Речная сеть на трассе магистрального газопровода характеризуется паводковым затоплением в поймах рек продолжительностью 20-40 дней. Период паводкового наводнения апрель-июнь.

Ураганы

По статистическим данным наблюдений в пределах зоны влияния магистральной системы катастрофических ураганных явлений не наблюдалось.

Пыльные бури возможны по всей трассе проектируемого газопровода, продолжительностью 15-18 дней в году.

Степные пожары

Угроза степных пожаров по трассе проектируемого газопровода характеризуется малой степенью опасности, из-за незначительной растительности.

Оценка воздействия природных опасностей на газопроводную систему

Землетрясения

Анализ материалов о состоянии подземных трубопроводов после землетрясений, а также результаты аналитических и экспериментальных исследований позволяют считать, что одной из главных причин разрушения этих сооружений являются сейсмические воздействия, направленные вдоль продольной оси трубопровода (за исключением случаев, когда трубопровод пересекает линии тектонических разломов). Наиболее существенные повреждения отмечаются, прежде всего, на тех участках, где происходили заметные сейсмические подвижки в толще грунтового массива, к которым особенно чувствительны подземные трубопроводы, хорошо заземленные в грунте. Характерными повреждениями являются разрывы и потеря устойчивости стальных трубопроводов с равнопрочными стыками на прямолинейных и криволинейных участках (при действии продольных и сжимающих усилий).

В зависимости от ряда факторов:

- силы сейсмического воздействия;
- характеристики грунтового основания и размера подвижек в толще грунтового массива на уровне прокладки трубопровода;
- диаметра трубопровода и степени его заземления в грунте, возможны различные формы потери устойчивости участков или элементов трубопроводов.

Продольные сжимающие усилия вызывают часто также повреждения задвижек и кранов, разрушение узлов ввода трубопроводов в резервуары и участков подсоединения к оборудованию. Продольные растягивающие напряжения часто приводят к разрушениям (разрывам) нежестких стыков (раструбных, муфтовых и иногда сварных) даже во время землетрясений умеренной силы.

Степень повреждения подземных трубопроводов, помимо силы сейсмического воздействия, в значительной степени зависит от характеристик грунтового основания, конструкций закрепления трубопроводов на опорах, наличия демпферов, компенсаторов или компенсационных участков. При недостаточной компенсационной способности систем подземных трубопроводов и значительных сейсмических воздействий, направленных

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 478 из 370

вдоль продольной оси трубопровода и вызываемых взаимным смещением опор, отмечаются случаи потерь устойчивости стенок труб, возможны даже разрывы трубопроводов по сварным стыкам на подземных и подводных надземных участках трубопроводов малого диаметра. Наибольшие повреждения подземных трубопроводов происходят в тех случаях, когда деформации грунта при сейсмических воздействиях значительны, а возможности для смещения трубопровода относительно грунтовой толщи ограничены.

15.10. Мероприятия ГО по защите населения, территорий и организаций, осуществляемые заблаговременно

Мероприятия ГО по защите населения, территорий и организаций от последствий ЧС проводятся согласно главе 4 (п.1.2) Инструкции по организации и ведению ГО Республики Казахстан и включают:

- организацию, развитие и поддержание в постоянной готовности систем управления, оповещения и связи;
- создание сил ГО и ЧС, их подготовка и поддержание в постоянной готовности к действиям по назначению;
- подготовка персонала магистрального газопровода, обучение населения;
- наблюдение и лабораторный контроль за радиационной, химической, бактериологической (биологической) обстановкой;
- проведение комплекса мероприятий по повышению устойчивости функционирования отраслей и организаций;
- сооружение защитных укрытий.

15.11. Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Основными мероприятиями по предупреждению ЧС в ходе эксплуатации магистрального газопровода являются:

- тщательный контроль утечек (выбросов) с помощью электронных датчиков и приборов для объемных измерений, входящих в автоматизированная система управления (далее АСУ);
- оборудование газопровода системами отсечки и поддержание их в рабочем состоянии;
- оборудование локальных систем оповещения и сигнализации;
- поддержание в постоянной готовности сил и средств ликвидации ЧС (противопожарные формирования, группы по борьбе с разливами);
- наличие транспортных средств для доставки сил ликвидации ЧС к аварийным участкам;
- постоянное патрулирование полосы отвода (линейная часть) с использованием наземных и воздушных средств;
- подготовка обслуживающего персонала к действиям при ЧС;
- подготовка руководства к действиям в условиях ЧС и ликвидации ЧС;
- своевременное диагностирование состояния газопровода и запорной арматуры.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 479 из 370

15.13. Анализ риска аварийных ситуаций на магистральном газопроводе

Идентификация опасностей. Линейная часть газопровода

Аварийные ситуации на линейных сооружениях возникают в результате действия различных факторов, отражающих особенности проектирования, строительства и эксплуатации трубопроводов в конкретных условиях окружающей природной и социальной среды. На основе статистических данных аварийности магистральных газопроводов, выделено 10 групп факторов, влияющих на возникновение аварийных ситуаций. Для каждой группы факторов (опасностей) определены коэффициенты, характеризующие вклад данной группы в общую статистику отказов.

Факторы аварийности магистральных газопроводов:

Таблица 11.1.1

№ группы	Наименование группы факторов	Доля группы, %
1	Внешние антропогенные воздействия	20.0
2	Подземная коррозия	2.0
3	Атмосферная коррозия	2.0
4	Внутренняя коррозия	20.0
5	Качество производства труб и оборудования	15.0
6	Качество строительно-монтажных работ	15.0
7	Качество и сроки испытаний	5.0
8	Конструктивно-технологические факторы	5.0
9	Природные воздействия	10.0
10	Эксплуатационные факторы	6.0

Как видно из таблицы, опасности возникновения аварийных отказов связаны, в основном, с качеством изготовления и монтажа трубопровода (30 %), коррозионными процессами (24 %), внешними (20 %) и природными воздействиями (10 %).

При аварии на газопроводе, в силу каких-либо из перечисленных выше причин, развитие аварийной ситуации может происходить по одному из двух наиболее вероятных сценариев:

- разгерметизация газопровода по поверхности земли и/или водных объектов, без воспламенения газа;
- разгерметизация по поверхности земли и/или водных объектов, сопровождающихся пожаром на поверхности.

Развитие аварийной ситуации по первому и второму сценарию, представляет опасность, главным образом, и для людей, и для окружающей среды.

Кроме этого, при развитии аварийной ситуации по второму сценарию, угроза жизни населению возрастает в силу достаточно высокой токсичности продуктов горения газа, поступающих в атмосферу, а также термического воздействия пожара.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 480 из 370

Ввиду свойств самого продукта (газа), возможно загрязнение окружающей среды в значительных масштабах. При этом непосредственная угроза жизни населения невелика, поскольку газ обладает малой токсичностью и не может привести к летальным последствиям даже при формировании зон с высокой концентрацией газа в месте аварии. В то же время, косвенные последствия могут представлять определенную угрозу здоровью людей.

- разгерметизация трубопровода в силу внешних и внутренних причин;
- поступления газа в атмосферу.

Основная опасность подобных аварий связана с загрязнением окружающей среды. Аварии подводных газопроводов, сопровождающиеся поступлением газа, вызывают также загазованность окружающей среды.

15.14. Решения по предупреждению ЧС, связанных с авариями на газопроводе

В настоящем подразделе представлен комплекс технических решений, предусмотренных в проекте, направленных на предотвращение и исключение аварийных ситуаций на магистральном газопроводе «Бейнеу-Бозой-Шымкент».

При этом основополагающими принципами являются:

- сведение к минимуму вероятности аварийных ситуаций путем применения комплексных мероприятий, направленных на устранение причин их возникновения;
- своевременное обнаружение утечек (разрывов) и быстрая ликвидация их последствий;
- обеспечение безопасности обслуживающего персонала, населения, сведения к минимуму ущерба от загрязнения окружающей среды.

Ниже приводятся заложенные в Проекте технические решения и организационные мероприятия по обеспечению безопасности и противоаварийной устойчивости при проектировании газопровода, а также при их строительстве и эксплуатации.

- 1) Нормы отвода земель под линейные сооружения в соответствии с СН РК 3.02-16-2003.
- 2) Расстояния между сооружениями приняты согласно технологическим нормам и требований, отвечающих противопожарным нормам, соответствие проектных решений требованиям СНиП II-89-80*.
- 3) Проект разработан в соответствии с действующими нормативными документами, а также согласно полученным техническим условиям на проектирование, выданных соответствующими службами.
- 4) Для строительства линейных сооружений газопровода предусматривается применение высокопрочных труб повышенного качества изготовления, с высокоэффективным и долговечным заводским изоляционным покрытием, обеспечивающим при высоком качестве строительства надежную и безопасную работу в течении всего периода эксплуатации.
- 5) Секционирование газопровода через каждые 30км согласно СНиП 2.05.06-85* «Магистральные трубопроводы».
- 6) Защита трубопроводов от коррозии по первой очереди предусматривается изоляционным покрытием и ЭХЗ.
- 7) В целях обеспечения устойчивости трубопроводов против всплытия при переходе водных преград, заливаемых территорий и обводненных участков предусматриваются утяжелители и балластирующие устройства.

ЗАКАЗЧИК 	ТЭО «Строительство КС-14 и МГ КС-14 – Костанай»		ПОДРЯДЧИК  НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
	926228-ДО-ОД-ПЗ-00-0001		
Ревизия: 0	Договор: № 929228/2023/1	Дата выпуска: 08.04.2024	Стр. 481 из 370

- 8) Компоновка проектируемых сооружений выполнена в соответствии с требованиями СНиП РК.