



Государственная лицензия № 000337

**СТРОИТЕЛЬСТВО ГОЛОВНОГО СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА ПО ОБ-
СЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРОВОЗОВ. Г. АСТАНА, Р-Н БАЙКОНЫР,
УЛ. С 667, УЧ. 3. ПЕРВАЯ ОЧЕРЕДЬ СТРОИТЕЛЬСТВА
(БЕЗ НАРУЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ)**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

5828-ПЗ

Том 3



**СТРОИТЕЛЬСТВО ГОЛОВНОГО СЕРВИСНОГО ЦЕНТРА ПО ОБ-
СЛУЖИВАНИЮ ЭЛЕКТРОВООЗОВ. Г. АСТАНА, Р-Н БАЙКОНЫР,
УЛ. С 667, УЧ. 3. ПЕРВАЯ ОЧЕРЕДЬ СТРОИТЕЛЬСТВА
(БЕЗ НАРУЖНЫХ ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ)**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

5828-ПЗ

Том 3



Бунакова И.Д.

Аден Н.Е.

Алматы 2026

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Наименование отдела / раздела	Должность	Ф.И.О.	Подпись	Дата
Технологический отдел/ технологические решения	Нач. отдела	Муртазина О.М.		28.05.2026
Архитектурно-строи- тельный отдел / архитек- турно-строительные ре- шения	Нач. отдела	Придвижкин Я.И.		28.05.2026
Отдел Генерального плана и транспорта / ге- неральный план и транс- порт	Нач. отдела	Коротина Е.		28.05.2026
Электротехнический от- дел / Электроснабжение	Нач. отдела	Крыжановский К.Н.		28.05.2026
Отдел КИПиА/ автома- тизация производства	Нач. отдела	Коваленко Н.Н.		28.05.2026
Отдел систем связи	Нач. отдела	Гаврин Д. В.		28.05.2026
Отдел отопления, венти- ляции и кондициониро- вания	Нач. отдела	Урунбаева Н.Б.		28.05.2026
Отдел водоснабжения и канализации	Нач. отдела	Сарипбаев С.Д.		28.05.2026
Отдел «Пути железнодо- рожные»	Нач. отдела	Жардемов Р.А.		28.05.2026
Технический отдел / все разделы	Нач. отдела	Певень И.А.		28.05.2026
	Менеджер по нормоконтролю	Глушанинко О.В.		28.05.2026

Взам. инв. №										
Подпись и дата										
Инв. № подл.							5828-ПЗ			
	Изм.	Колуч	Лист	№док	Подп.	Дата				
	Разработал	Аден			05.26	Общая пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов	
	ГИП	Аден			05.26		РП	3	191	
	Н. контр.	Глушанинко			05.26		ТОО «КИТНГ» г. Алматы			

СОДЕРЖАНИЕ

СОСТАВ ИСПОЛНИТЕЛЕЙ	3
СОДЕРЖАНИЕ	4
СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА	10
ЗАПИСЬ ГИПа	13
1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	14
1.1 Основание для разработки проекта.....	14
1.2 Исходные данные для проектирования	14
1.3 Общие сведения об объекте проектирования	14
1.4 Характеристика участка строительства	15
1.5 Климатологические условия строительства	15
1.6 Инженерно-геологические условия	17
2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	20
2.1 Общие сведения о разработке	20
2.2 Краткая характеристика района и площадки строительства	20
2.3 Основные решения по генеральному плану	20
2.4 Данные проектируемого участка, местоположение, окружающая застройка и инфраструктура 21	
2.5 Планировочные решения по организации рельефа.....	21
2.6 Проезды, благоустройство и озеленение	21
2.7 Решение по расположению инженерных сетей	22
2.8 Организация охраны предприятия.....	22
2.9 Техничко-экономические показатели.....	22
3. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ	23
3.1 Общие данные	23
3.2 Краткая характеристика района и площадки строительства	23
3.3 Основные решения по разделу автомобильные дороги	23
4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	25
4.1 Общие данные	25
4.2 Исходные данные	25
4.3 Принятые технологические решения.....	39
4.4 Мероприятия по пожарной безопасности.....	43
4.5 Перечень отходов и способы их утилизации.	43
4.6 Организация санитарно-бытового обслуживания рабочих.	43
5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ	46
5.1 Общие положения	46

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	3.3 Основные решения по разделу автомобильные дороги23				
			4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ25				
			4.1 Общие данные25				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	4.2 Исходные данные25				
			4.3 Принятые технологические решения.....39				
			4.4 Мероприятия по пожарной безопасности.....43				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	4.5 Перечень отходов и способы их утилизации.43				
			4.6 Организация санитарно-бытового обслуживания рабочих.43				
			5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ.....46				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	5.1 Общие положения46				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ		Лист
							4

5.2	Категории надёжности электроснабжения	47
5.3	Состав проектируемых объектов и основные показатели	47
5.4	Внешнее электроснабжение	48
5.5	Внутриплощадочные электрические сети	50
5.6	Силовое электрооборудование	51
5.7	Наружное электроосвещение	53
5.7.1	Освещение территории	53
5.7.2	Освещение подъездных путей.....	53
5.7.3	Охранное периметральное освещение безопасности	53
5.7.4	Управление освещением	54
5.8	Внутриобъектное электроосвещение	54
5.9	Молниезащита и защита от статического электричества.....	55
5.10	Заземление и защитное зануление.....	55
5.11	Инженерно-технические мероприятия и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций ⁵⁶	
6.	ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА.....	57
6.1	Общие положения	57
6.2	Существующее положение на площадке строительства	57
6.3	Решения по электрохимической защите	58
6.4	Объекты подлежащие электрохимической защите.	60
6.5	Основные требования к выполнению работ по монтажу системы электрохимической защиты. 62	
6.6	Требования к качеству кабельных соединений и термитной сварке	62
6.7	Перечень видов скрытых работ, подлежащих освидетельствованию актами.....	63
6.8	Инженерно-технические мероприятия и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.....	63
7.	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	65
7.1	Общая часть	65
7.2	Характеристика участка строительства	66
7.3	Климатологические условия строительства	66
7.4	Физико-механические свойства грунтов.....	66
7.5	Грунтовые воды.....	68
7.6	Химические свойства грунтов	68
7.7	Мероприятия по защите строительных конструкций, зданий и сооружений от коррозии	68
7.8	Противопожарные и специальные мероприятия для зданий и сооружений	69
7.9	Мероприятия по соблюдению санитарных требований	69

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
			5828-ПЗ					5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

7.10	Охрана труда и техника безопасности	69
7.11	Перечень зданий и сооружений.....	69
7.12	Основные объемно-планировочные и конструктивные решения	69
7.12.1	Главный производственный корпус (поз.1 по ГП).....	69
7.12.2	Административно-бытовой корпус (поз.2 по ГП)	71
7.12.3	Насосная станция пожаротушения (поз.3 по ГП)	72
7.12.4	Резервуары противопожарного запаса воды (поз. 4.1-4.2 по ГП)	73
7.12.5	Холодный склад №1, №2 (поз. 5.1-5.2 по ГП).....	74
7.12.6	Очистные сооружения (поз. 6 по ГП)	75
7.12.7	Котельная (поз. 7 по ГП)	76
7.12.8	Ограждение территории (поз. 8 по ГП).....	76
7.12.9	Контрольно-пропускной пункт (поз. 9.2 по ГП)	76
7.12.9.1	АБК для Архитектурно-строительного решения	77
7.12.9.2	Административно-бытовой корпус -Конструкции железобетонные	79
8.	ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ	83
8.1	Исходные данные	83
8.2	Инженерно-геологические условия на площадке строительства	84
8.2.1	Инженерно-геологические элементы	84
8.2.2	Геотехнические свойства грунтов.....	85
8.3	Расчет водопотребления и водоотведения по зданиям и сооружениям.....	86
8.4	Расчет расхода и объема воды на нужды пожаротушения	87
8.4.1	Расчет расходов воды на наружное и внутреннее пожаротушение	88
8.4.2	Автоматическое пожаротушение	89
8.4.2.2	Гидравлический расчет спринклерной установки пожаротушения.....	90
8.4.2.3	Выбор типа спринклерных оросителей.	90
8.4.2.4	Результаты расчета системы	92
8.5	Водоснабжение	93
8.5.1	Внеплощадочный водопровод	93
8.5.2	Хозяйственно-питьевое водоснабжение	95
8.5.3	Противопожарное водоснабжение	95
8.5.4	Резервуары противопожарного запаса воды.....	95
8.5.5	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения.....	96
8.5.6	Внутриплощадочные сети водопровода.	97
8.6	Канализация	98
8.6.1	Основные проектные решения.....	98

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
			5828-ПЗ					6
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

8.6.2	Хозяйственно-бытовая канализация	99
8.6.3	Канализационная насосная станция	99
8.6.4	Внеплощадочные напорные сети канализации	99
8.6.5	Производственно-дождевая канализация.	100
8.6.6	Очистные сооружения ливневых сточных вод	101
8.6.7	Внутриплощадочные сети канализации	101
8.7	Внутреннее водоснабжение и канализация.....	102
8.7.1	Внутреннее пожаротушение.	103
8.7.2	Автоматическое пожаротушение	103
8.7.2.1	Выбор типа спринклерных оросителей и решение по установке оросителей.....	104
9.	АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ.....	106
9.1	Общие положения	106
9.2	Назначение, цель создания системы АПТ.....	106
9.3	Объекты автоматизации.....	106
9.3.1	Структура системы автоматизации пожаротушения	106
9.3.2	Основные решения по автоматизации пожаротушения	107
9.3.2.1	КПП (поз. 9.1 по ГП).....	107
9.3.2.2	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (поз. 3 по ГП).....	107
9.4	Монтаж приборов автоматизации	108
10.	ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ.....	109
10.1	Общая часть	109
10.2	Проектные решения	109
10.3	Кабельная канализация.....	110
10.4	Экологическая безопасность и охрана окружающей среды.....	110
10.5	Требования по производству работ	110
11.	ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	111
11.1	Общие положения	111
11.2	Состав системы.....	111
11.3	Автоматическое газовое пожаротушение помещения серверной	113
11.4	Состав системы.....	114
11.5	Автоматическое порошковое пожаротушение помещений склада опасных грузов №1 и №2 115	
12.	СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ (СКУД)	117
12.1	Состав системы.....	117
13.	ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ	119
14.	СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ	120

Взам. инв. №		11.1	Общие положения				111
		11.2	Состав системы.....				111
		11.3	Автоматическое газовое пожаротушение помещения серверной				113
		11.4	Состав системы.....				114
		11.5	Автоматическое порошковое пожаротушение помещений склада опасных грузов №1 и №2 115				
Подпись и дата		12.	СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ (СКУД)				117
		12.1	Состав системы.....				117
		13.	ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ				119
Инв. № подл.		14.	СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ				120
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ		Лист
							7

14.1	Основание для разработки рабочего проекта	120
14.2	Назначение системы видеонаблюдения	120
14.3	Структура систем видеонаблюдения	121
14.4	Архитектура системы видеонаблюдения	122
14.5	Выбор видеокамер	124
14.6	Выбор коммутационного оборудования	129
14.7	Выбор видеорегистратора	134
14.8	Электропитание и заземление	136
14.9	Общие требования к прокладке кабелей	136
15.	СИСТЕМА СВЯЗИ	138
16.	ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ	139
16.1	Климатическая характеристика района строительства	139
16.2	Режим потребления тепла	140
16.3	Главный производственный корпус (поз. 1 по ГП)	140
16.3.1	Отопление	140
16.3.2	Вентиляция	141
16.3.3	Вентиляция компрессорной	141
16.3.4	Кондиционирование	141
16.4	Административно-бытовой корпус (поз. 2 по ГП)	142
16.4.1	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (поз.3) по ГП	142
16.4.2	Контрольно-пропускной пункт №1 и №2 (поз.9.1 и 9.2) по ГП	142
16.4.3	Котельная (поз. 7 по ГП)	143
17.	ПУТИ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЕ	147
17.1	Транспортная сеть района проектирования	147
17.2	Основные технические решения	147
17.3	План и продольный профиль	150
17.4	Земляное полотно, водоотвод и защита пути от снежных заносов	151
17.5	Верхнее строение пути	152
17.6	Технико-экономические показатели	152
18.	КОНТАКТНАЯ СЕТЬ	154
18.1	Общие данные	154
18.2	Основные технические показатели	154
18.3	Электроснабжение контактной сети	155
18.4	Габариты устройств контактной сети	155
18.5	Организация анкерного участка	155

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
			5828-ПЗ					8
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

18.6	Организация воздушной стрелки и струны	156
18.7	Консоли, фиксаторы и изоляторы	156
18.8	Жесткие поперечные и опоры контактной сети.....	156
18.9	Защитные мероприятия.....	157
18.10	Инженерно-технические мероприятия и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.....	157
19.	УСТРОЙСТВО СИГНАЛИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ	159
19.1	Существующие устройства СЦБ	159
19.1.1	Станционные устройства	159
19.1.2	Перегонные устройства	159
19.2	Вынос устройств СЦБ	159
19.3	Проектируемые устройства СЦБ.....	159
19.4	Методы осуществления контроля над качеством строительства	160
Приложения		161
Приложение 1. Задание на проектирование		161

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				5828-ПЗ	Лист
			Изм.	Лист	№ докум.		
			Подп.	Дата			9

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1.	5828-ПРП	Паспорт рабочего проекта	
2.	5828-ЭПП	Энергетический паспорт проекта	
3.	5828-ПЗ	Общая пояснительная записка	
		Первая очередь строительства	
4.		Архитектурные решения	
4.1	5828-1-АР	Главный производственный корпус	
4.2	5828-2-АР	Административно-бытовой корпус	
4.3	5828-3-АР	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения	
	5828-5.1-5.2-АР	Холодный склад №1, №2	
	5828-9.2-АР	Контрольно-пропускной пункт №2	
5.		Архитектурно-строительные решения	
	5828-6-АС	Очистные сооружения	
	5828-7-АС	Котельная	
	5828-8-АС	Ограждение территории	
	5828-ГСН.АС	Наружные газопроводы. Архитектурно-строительные решения	
	5828-ТС.АС	Тепловые сети. Архитектурно-строительные решения	
6.		Конструкции металлические	
6.1	5828-1-КМ1.1	Главный производственный корпус. В осях А-В	
6.2	5828-1-КМ1.2	Главный производственный корпус. В осях Г-Ж	
6.3	5828-1-КМ2	Главный производственный корпус. Обслуживающие эстакады	
6.4	5828-1-КМ3	Главный производственный корпус. Склад	
6.5	5828-3-КМ	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения	
7.		Конструкции железобетонные	
7.1	5828-1-КЖ1.1	Главный производственный корпус. Цеха	
	5828-1-КЖ1.2	Главный производственный корпус. Склад	
7.2	5828-2-КЖ	Административно-бытовой корпус	
7.3	5828-3-КЖ	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения	
	5828-4.1-4.2-КЖ	Резервуары противопожарного запаса воды	
	5828-5.1-5.2-КЖ	Холодный склад №1, №2	
	5828-9.2-КЖ	Контрольно-пропускной пункт №2	
	5828-СВН.КЖ	Система видеонаблюдения. Конструкции железобетонные	
8.		Водопровод и канализация	
8.1	5828-1-ВК	Главный производственный	
8.2	5828-2-ВК	Административно-бытовой корпус	
8.3	5828-3-ВК	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения	
	5828-4.1-4.2-ВК	Резервуары противопожарного запаса воды	
	5828-9.1-ВК	Контрольно-пропускной пункт №1	

Иув. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						10

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	21.	5828-ЭС	Внутриплощадочные сети электроснабжения	
			22.	5828-КС	Контактная сеть	
			23.	5828-ГСН	Наружные газопроводы	
			24.	5828-ГП	Генеральный план	
			25.	5828-ПЖ	Пути железнодорожные	
			26.	5828-СЦБ	Устройства сигнализации централизации и блокировки	
			27.	5828-АПТ	Автоматизация пожаротушения	
			28.	5828-ТК	Воздухопроводная сеть	
			29.	5828-АД	Автомобильные дороги	
			30.	5828-ЛМ	Волоконно-оптический кабель	
			31.	5828-ЭХЗ	Электрохимзащита	
			32.	5828-ЭП	Эскизный проект	
					5828-ПЗ	Лист
						11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
	5828-9.2-ВК	Контрольно-пропускной пункт №2	
9.		Пожаротушение	
	5828-1-ПТ	Главный производственный корпус	
10.		Отопление, вентиляция и кондиционирование	
10.1	5828-1-ОВ	Главный производственный корпус	
10.2	5828-2-ОВ	Административно-бытовой корпус	
10.3	5828-3-ОВ	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения	
	5828-9.1-ОВ	Контрольно-пропускной пункт №1	
	5828-9.2-ОВ	Контрольно-пропускной пункт №2	
11.		Тепломеханические решения	
	5828-7-ТМ	Котельная	
12.		Электротехнические решения	
12.1	5828-1-ЭОМ	Главный производственный корпус	
12.2	5828-2-ЭОМ	Административно-бытовой корпус	
12.3	5828-3-ЭОМ	Насосная станция водоснабжения и пожаротушения	
	5828-5.1-5.2-ЭОМ	Холодный склад №1, №2	
	5828-9.1-ЭОМ	Контрольно-пропускной пункт №1	
	5828-9.2-ЭОМ	Контрольно-пропускной пункт №2	
13.		Технологические решения	
13.1	5828-1-ТХ	Главный производственный корпус	
13.2	5828-2-ТХ	Административно-бытовой корпус	
13.3	5828-9.1-ТХ	Контрольно-пропускной пункт №1	
	5828-9.2-ТХ	Контрольно-пропускной пункт №2	
14.	5828-СС	Системы связи	
15.	5828-СКУД	Система контроля и управления доступом	
16.	5828-ПС	Пожарная сигнализация	
17.	5828-ОС	Охранный сигнализация	
18.	5828-СВН	Система видеонаблюдения	
19.	5828-НВК	Наружные сети водоснабжения и канализации	
20.	5828-ТС	Тепловые сети	
21.	5828-ЭС	Внутриплощадочные сети электроснабжения	
22.	5828-КС	Контактная сеть	
23.	5828-ГСН	Наружные газопроводы	
24.	5828-ГП	Генеральный план	
25.	5828-ПЖ	Пути железнодорожные	
26.	5828-СЦБ	Устройства сигнализации централизации и блокировки	
27.	5828-АПТ	Автоматизация пожаротушения	
28.	5828-ТК	Воздухопроводная сеть	
29.	5828-АД	Автомобильные дороги	
30.	5828-ЛМ	Волоконно-оптический кабель	
31.	5828-ЭХЗ	Электрохимзащита	
32.	5828-ЭП	Эскизный проект	

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
33.	5828-ИТМГОЧС	Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны и чрезвычайных ситуаций	
34.	5828-МОПБ	Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности	
35.	5828-СЗЗ	Проект обоснования санитарно-защитной зоны	
36.	5828-ПОС	Проект организации строительства	
37.	5828-ИГИ	Инженерные изыскания	
	Книга 1	Отчет по инженерно-геодезическим изысканиям	ТОО «Топоплан-3D»
	Книга 2	Отчет по инженерно-геологическим изысканиям	ТОО «Топоплан-3D»

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

					5828-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		12

ЗАПИСЬ ГИПА

Рабочий проект соответствует требованиям действующих законодательных актов, норм и правил Республики Казахстан по взрывопожарной и экологической безопасности, по охране труда, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объектов и сооружений при соблюдении мероприятий, предусмотренных проектной документацией.

Главный инженер проекта



Аден Н.Е.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							5828-ПЗ	Лист 13
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Основание для разработки проекта

Рабочий проект «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. Первая очередь строительства (без наружных инженерных сетей)» разработан на основании задания на разработку рабочего проекта, технических условий и в соответствии с требованиями нормативно-технической документации, действующей на территории Республики Казахстан.

Республика Казахстан расположена в центральном регионе, тем самым является мостом между Европой и Азией, в связи эти уделяется большее внимание на развитие инфраструктуры, в частности железнодорожным путям. Строительство сервисного центра по ремонту и обслуживанию электровозов является частью данной задачи и важным экономическим развитие страны. Дополнительные рабочие места для выполнения строительства будут способствовать занятости населения, улучшению материального благосостояния, благоприятной демографической обстановке в регионе.

1.2 Исходные данные для проектирования

В рамках данного проекта в качестве исходных данных использованы нижеуказанные материалы и исходно-разрешительная документация:

- техническое задание на проектирование Приложение №1.1 к договору №AST-Y-4 от 17.11.2025г.;
- материалы инженерно-геологических изысканий, выполненные ТОО «Торoplan-3D»;
- материалы инженерно-геодезического изысканий, выполненные ТОО «Торoplan-3D»;
- архитектурно-планировочного задания Номер: KZ51VUA01866702 от 01.08.2025 г., выданный государственным учреждением " Управление архитектуры, градостроительства и земельных отношений города Астаны";
- технические условия №5-Б-1-558 от 10.07.24 г., выданных АО «Астана РЭК»;
- технические условия № 2590 от 03.12.2025 г., выданных ГКП «Астана Су Арнасы»;
- технические условия № ТТС/11/АСТ-И от 12.01.2026 г., выданных АО «Транстелеком»;
- технические условия №01-гор-2024-000002334 от 11.11.2024 г., выданных АО «QAZAQGAZ AIMAQ»;
- правоустанавливающие документы на земельные участки;
- вид строительства – новое.

1.3 Общие сведения об объекте проектирования

При разработке рабочего проекта использованы отчеты по инженерным изысканиям выполненными ТОО «Торoplan-3D».

Согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» Приказ №165 от 28.02.2015 объект относится ко I (повышенного) уровню ответственности относящиеся к технически сложным.

- Настоящим рабочим проектом предусмотрены следующие здания и сооружения:
- Главный производственный корпус (поз. по ГП 1);

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 14

- Административно-бытовой корпус (поз. по ГП 2);
- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (поз. по ГП 3);
- Резервуары противопожарного запаса воды 2 шт. (поз. по ГП 4.1-4.2);
- Холодный склад №1, №2 (поз. по ГП 5.1-5.2);
- Очистные сооружения (поз. по ГП 6);
- Котельная (поз. по ГП 7);
- Ограждение территории (поз. 8);
- Контрольно-пропускной пункт №1 (поз. По ГП 9.1);
- Контрольно-пропускной пункт №2 (поз. По ГП 9.2);
- Газораспределительный пункт (шкафной) (поз. по ГП 10);
- Площадка для кислородных баллонов (поз. по ГП 11);
- КНС (поз. по ГП 12);
- Дизельная электростанция (поз. по ГП 13);
- Трансформаторная подстанция (поз. по ГП 14);
- Стоянка для автомобилей на 11м/м, в т.ч. 1м/м для МГН;
- Флагшток 3 шт.;
- Место для отдыха;
- Площадка ТБО;
- Универсальная спортивная площадка.

Проектирование предусматривает три этапа строительства:

1. Подготовка территории строительства (положительное заключение № ЦЭСП-0004/26 от 03.02.2026 г);
2. Инженерно-коммуникационная инфраструктура (отдельным рабочим проектом);
3. Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов (в рамках данного проекта).

1.4 Характеристика участка строительства

- Расчетная зимняя температура наружного воздуха - минус 15.1 ° С
- Ветровая нагрузка 0,77 кПа
- Снеговая нагрузка 1,5 кПа
- Климатический район IV
- Уровень ответственности I
- Категория инженерно-геологических условий II
- Сейсмичность площадки строительства не сейсмоактивная.

1.5 Климатологические условия строительства

Исследуемая территория относится к IV климатическому подрайону, согласно схематической карте климатического районирования для строительства СП РК 2.04-01-2017.

Климат резко континентальный и засушливый. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и частыми метелями. Лето сравнительно короткое, но жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, довольно большая сухость воздуха.

Температура. Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

1.5 Климатологические условия строительства

Исследуемая территория относится к IV климатическому подрайону, согласно схематической карте климатического районирования для строительства СП РК 2.04-01-2017.

Климат резко континентальный и засушливый. Зима холодная и продолжительная с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и частыми метелями. Лето сравнительно короткое, но жаркое. Район относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, довольно большая сухость воздуха.

Температура. Годовой ход температур воздуха характеризуется устойчивыми сильными морозами в зимний период, интенсивным нарастанием тепла в короткий весенний сезон и жарой в течение короткого лета.

					5828-ПЗ	Лист
						15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Климатические параметры холодного периода года:

Средняя максимальная температура воздуха наиболее холодного месяца (январь) – (-15,1⁰С);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,98 - (-37,7⁰С);

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки с обеспеченностью 0,92 - (-31,2⁰С);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,98- (- 40,2⁰С);

Температура воздуха наиболее холодных суток с обеспеченностью 0,92- (- 35,8⁰С);

Абсолютная минимальная температура воздуха -51,6⁰С;

Дата начала и окончания отопительного периода (период с температурой воздуха не выше 10 ⁰С) – ноябрь - март;

Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль - 10;

Средняя месячная относительная влажность в 15 ч наиболее холодного месяца -77-79 %;

Среднее количество осадков в холодное период – 99 мм;

Преобладающее направление ветра за январь – ЮЗ;

Средняя скорость за отопительный период – 3,8 м/с;

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 7,2 м/с;

Климатические параметры теплого периода года:

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июля) – (+20,7 ⁰С);

Абсолютная максимальная температура воздуха - (+41,6 ⁰С);

Средняя месячная отн. влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца – 53-57 %;

Среднее количество осадков за апрель-октябрь – 220 мм;

Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август – З;

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 2,2 м/с;

Среднегодовое количество осадков – 22 мм.

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов определена согласно СП РК 5.01-102-2013:

Наименование грунта	г. Астана
Суглинок, глина	171 см
Супесь, песок мелкий, песок пылеватый	208 см
Песков гравелистых, крупных и средней крупности	223 см
Крупнообломочные грунты	253 см

Средняя за месяц и год амплитуды температуры воздуха:

Метеостанция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
г. Астана	-15.1	-14.8	-7.7	5.4	13,8	19.3	20.7	18,3	12.4	4.1	-5.5	-12.1	3,2

Согласно СП РК 2.04-01-2017* (Рис. А.2 - Схематическая карта максимальной глубины проникновения нулевой изотермы в грунт) проникновение нулевой изотермы в грунт составляет более 1,88 м при обеспеченности 0,90 и более 2,78 м при обеспеченности 0,98.

Снежный покров:

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.						5828-ПЗ					Лист
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						16

Высота снежного покрова, см		Продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, дни
средняя из наибольших декадных за зиму	Максимальная инаибольших декадных	
27.2	42	147

Среднее число дней с атмосферными явлениями за год:
 - пыльная буря – 4,8; туман – 23; метель – 26; гроза – 24;

1.6 Инженерно-геологические условия

На описываемой территории имеет место развития денудационная равнина. По морфологическому типу участок работ расположен в пределах пластовой слабоволнистой равнины, сформированная на глинистых осадках озерно-аллювиальных четвертичных отложений и глинистых осадках коры выветривания ордовикских отложений, которые представлены преимущественно глинистыми грунтами с большим содержанием песчаных и мелкообломочных фракций.

Абсолютные отметки поверхности данного типа рельефа в восточной части территории 356,0, в западной 351,0м. В северной части территории до 357,5м, в южной до 354,0м. Амплитуда колебания отметок с востока на запад до 5,0м. Амплитуда колебания отметок с севера на юг до 3,0м (трасса ВЛ) м. Таким образом можно сделать вывод, что общий уклон поверхности в западном направлении до 0,014 и в южном до 0,007(в сторону долины р. Ишим).

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что вся поверхность рельефа проектируемой территории расположена в зоне со слабой степенью дренирования.

Территория работ расположена в пределах восточного борта Тенизской впадины Кокчетав-Улытауского региона I порядка. По данным инженерно-геологического районирования исследуемой территории равнина сложена четвертичными отложениями и элювиальными отложениями мезозойской коры выветривания. Описание отложений приведено с низу вверх.

Отложения мезозойской коры выветривания (eMZ). В пределах проектируемой территории представлены глинистыми песчанистыми грунтами (суглинки и глины) по цвету преимущественно бело-сероватых тонов до желтоватых и бордовых, что соответствует цветам коренных пород. Глинистые (суглинки и глины) грунты коры выветривания с дресвой и деревянистые, среднее содержание обломков более 2,0м до 10%.

Полная мощность отложений на исследуемую глубины (25,0м) не вскрыта.

Четвертичные отложения. В пределах проектируемой территории развиты с поверхности. Представлены суглинками песчанистыми среднее содержание обломков более 2,0м до 10%, в толще суглинков наблюдаются прослой песков и мелких мощность прослоев до 2-5см. В связи с этим можно сделать вывод, что генезис отложений озерно-аллювиальный. Мощность отложений от 1, до 5,0м (по данным бурения). И в среднем составляет 2,0-2,5м.

По данным исследований на декабрь-январь 2025-2026 года грунтовые воды в пределах проектируемой территории в среднем вскрыты на глубинах от 5,9м до 22,0м в глинистых грунтах мезозойской коры выветривания. Наименьшая глубина грунтовых вод отмечается в западной части проектируемой территории.

По данным исследований установлено, что эти воды вскрываются на исследуемой территории 12 скважинами, данные опробования которых показывают, что появившиеся уровни грунтовых вод фиксируются на глубине 5,9-22,0м. По данным исследований установлено, что

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ			17

ности. Представлены суглинками песчанистыми среднее содержание обломков более 2,0м до 10%, в толще суглинков наблюдаются прослой песков и мелких мощность прослоев до 2-5см. В связи с этим можно сделать вывод, что генезис отложений озерно-аллювиальный. Мощность отложений от 1, до 5,0м (по данным бурения). И в среднем составляет 2,0-2,5м.
По данным исследований на декабрь-январь 2025-2026 года грунтовые воды в пределах проектируемой территории в среднем вскрыты на глубинах от 5,9м до 22,0м в глинистых грунтах мезозойской коры выветривания. Наименьшая глубина грунтовых вод отмечается в западной части проектируемой территории.
По данным исследований установлено, что эти воды вскрываются на исследуемой территории 12 скважинами, данные опробования которых показывают, что появившиеся уровни грунтовых вод фиксируются на глубине 5,9-22,0м. По данным исследований установлено, что

грунтовые воды имеют локальный напор, которые образовался в результате перетекания грунтовых вод из вышележащих обводненных слоев в нижележащие. Установлено, что локальные напоры грунтовых вод находятся в пределах 4,9-13,9м.

Необходимо отметить, что в 16 скважинах данные появившиеся уровни воды вскрыты на гл 5,5-13,0м не обладают напором, установившиеся уровни грунтовых отмечены с учетом капиллярного поднятия на гл 4,9-9,7м величина капиллярного поднятия находится в не превышает 3,0м.

При анализе исследований с учетом фондовых материалов уставлено, что водоносный горизонты приурочены к глинистым отложениями коры выветривания на участках с большим содержанием обломочного материала. Водоносный горизонт не выдержан ни по простиранию, ни по глубине. В составе отложений преобладают глинистые породы, водосодержащими являются прослой и линзы глинистых песков и мелкообломочного материала (дресва).

Обводненность неравномерная. В неблагоприятных условиях при малых мощностях водосодержащих прослоев (до 2,0м).

Питание подземных вод осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков и в весенний период за счет поглощения паводкового стока. Уровень подземных вод подвержен сезонным колебаниям, сезонное колебание уровня до 1,0-1,5м.

Наиболее низкое от поверхности земли (минимальное) положение УГВ отмечается в марте, высокое (максимальное) – в начале мая. Величины коэффициентов фильтрации грунтов по материалам изысканий прежних лет (данные опытных откачек и наливов):

- для суглинков четвертичных – 0,04 м/сутки;
- для суглинков и глин элювиальных – 0,001 м/сут.

Минерализация подземных вод составляет 1555÷1913 мг/л, что характеризует их как соленоватые. По химическому составу воды – сульфатно-хлоридные натриево-калиевые, общая жесткость составляет 15,0÷18,5 мг экв/л. Согласно СП РК 2.01-101-2013 подземные воды обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4, по отношению к бетонам марки W4-8 обладают слабой хлоридной агрессией к железобетонным конструкциям при периодическом смачивании.

По результатам проведенных инженерно-геологических исследований, а также анализа лабораторных исследований, в пределах проектируемых сооружений, слагающие геолого-литологический разрез основания сооружений с учетом их происхождения, генезиса, текстурно-структурных особенностей, в соответствии с ГОСТ 25100-2020 выделены в следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой, представлен преимущественно суглинисто-глинистые грунтам. Мощность почвенного покрова не превышает 40с, на участках застройки отсутствует.

ИГЭ-2 Суглинки тяжелые песчанистые четвертичные с гравием твердые (озерно-аллювиальные). Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрыты на гл 0,3-0,4м, мощность изменяется от 1,0 до 5,0м. Содержание обломков более 2,0м до 32%, в среднем 10% (текстовое приложение 4).

ИГЭ-3 Суглинки тяжелые песчанистые мезозойской коры выветривания, твердые с гравием и гравелистые. Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ			18

ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой, представлен преимущественно суглинисто-глинистые грунтам. Мощность почвенного покрова не превышает 40с, на участках застройки отсутствует.

ИГЭ-2 Суглинки тяжелые песчанистые четвертичные с гравием твердые (озерно-аллювиальные). Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрыты на гл 0,3-0,4м, мощность изменяется от 1,0 до 5,0м. Содержание обломков более 2,0м до 32%, в среднем 10% (текстовое приложение 4).

ИГЭ-3 Суглинки тяжелые песчанистые мезозойской коры выветривания, твердые с гравием и гравелистые. Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя

текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрываются скважинами на гл 1,0-5,0м, мощность не более от 5,0 до 13,0м.

ИГЭ-3а Суглинки песчанистые тугопластичные мезозойской коры выветривания, с дресвой. Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрываются скважинами на гл 4,9-17,0м, мощность не более от 3,0-4,0м. Представляют собой зону капиллярного водоносного горизонта.

ИГЭ-3б Суглинки песчанистые от мягкопластичных до текучей мезозойской коры выветривания, с дресвой. Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрываются скважинами на гл 5,8-18,1м, мощность не более 2-3м. Представляют собой водоносный горизонт.

ИГЭ-4 Глины легкие песчанистые твердые и полутвердые, с гравием, коры выветривания. Вскрыты 4 скважинами (Скв-7; Скв-8; Скв-29; Скв-32; Скв-22) в верхней части разреза на гл 2,4-9,0м залегают в виде прослоев мощностью от 1,0 до 6,0м. В нижней части разреза вскрыты 5 скважинами (Скв-1; Скв-2; Скв-5; Скв-6; Скв-23) вскрыты на гл. 12,0-23,0, . Полная мощность до гл 25,0м не вскрыта.

1.7 Сведения о проведенных согласованиях

В ходе разработки проектной документации, все проектные решения, принятые в настоящем проекте, согласованы Заказчиком ТОО «Электровоз құрастыру зауыты» и другими заинтересованными организациями.

Принятые технические решения соответствуют требованиям действующих законодательных актов, норм, правил, стандартов Республики Казахстан и исходным данным, техническим условиям, выданным заинтересованными организациями и лицами.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист 19
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

- | | | |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
| | | |

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

- | | | |
|--------------|----------------|--------------|
| Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № |
| | | |

- Резервуары противопожарного запаса воды 2 шт. (поз. по ГП 4.1-4.2);
- Холодный склад №1, №2 (поз. по ГП 5.1-5.2);
- Очистные сооружения (поз. по ГП 6);
- Котельная (поз. по ГП 7);
- Ограждение территории (поз. 8);
- Контрольно-пропускной пункт №1 (поз. По ГП 9.1);
- Контрольно-пропускной пункт №2 (поз. По ГП 9.2);
- Газораспределительный пункт (шкафной) (поз. по ГП 10);
- Площадка для кислородных баллонов (поз. по ГП 11);
- КНС (поз. по ГП 12);
- Дизельная электростанция (поз. по ГП 13);
- Трансформаторная подстанция (поз. по ГП 14);
- Стоянка для автомобилей на 11м/м, в т.ч. 1м/м для МГН;
- Флагшток 3 шт.;
- Место для отдыха;
- Площадка ТБО;
- Универсальная спортивная площадка.

2.4 Данные проектируемого участка, местоположение, окружающая застройка и инфраструктура

Площадка имеет один вход/выход на территорию. Подъезд к площадке осуществляется от существующей автодороги.

2.5 Планировочные решения по организации рельефа

Вертикальная планировка выполнена по сплошной системе, с отводом поверхностных стоков в пониженные места рельефа. Проектные уклоны на площадке не превышают нормативных значений. Планировочные отметки площадки и нулевая отметка запроектированного сооружения увязаны между собой. Грунт для организации насыпи перемещается из карьера.

По организации рельефа площадки см. лист 5828-ГП-004.

2.6 Проезды, благоустройство и озеленение

Внутриплощадочные дороги и проезды запроектированы в соответствии с требованиями СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт», с учетом противопожарного обслуживания предприятия и обеспечивают подъезд к зданиям и сооружениям.

Подъезд к площадке предусмотрен с южной стороны от существующей автомобильной дороги.

Поперечный профиль автодорог принят с открытым водоотводом, уклоном проезжей части 20‰ и обочин равным 40‰, с обочиной шириной – 1.5 м.

Конструкция дорожной одежды (тип 1):

– Горячий плотный мелкозернистый асфальтобетон тип Б, марки II, БНД 70/100 по СТ РК 1225-2013, h=0.04м

– Горячий крупнозернистый пористый асфальтобетон, марки II, БНД 70/100 по СТ РК 1225-2013, h=0.06м

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
									21

–Щебень марки 1000, фр. 40-70 мм, уложенный по способу заклинки (расклинка мелким щебнем фр.0-5 мм -10 м3, 5-10 мм - 10м3 на 1000м2), К /упл=1,3 по СТ РК 1284-2004, h=0,15м
- перед расклинкой слой обработать битумом 3 л/м2/

–Гексагональная георешетка Tensar TriAx 160 по СТ РК 2792-2005 с коэффициентом изотропности 0,65 и средней радиальной жесткостью при 0,5% удлинения -315кН/м

–Песок средней крупности по ГОСТ 8736-2014, h=0,15м

Конструкция дорожной одежды тротуара (тип2):

–Плитка бетонная тротуарная, по ГОСТ 17608-2017, h=0,06 м;

–Песок по ГОСТ 8736-2014, h=0,03 м;

–ПГС, h=0,20 м.

2.7 Решение по расположению инженерных сетей

Инженерные сети увязаны со всеми сооружениями в соответствии с общим решением генерального плана. Для увязки всех сетей представлен «Сводный план инженерных сетей» смотри лист 5828-ГП-007.

2.8 Организация охраны предприятия

По периметру площадка ограждается ограждением, высотой не менее 2,0 м.

Для прохода пешеходов на территорию проектируемой площадки рабочим проектом предусмотрены проходные пункты с турникетом.

2.9 Техничко-экономические показатели

Основные показатели по генеральному плану приведены в таблице 2.9.1

Таблица 2.9.1 – Техничко-экономические показатели

№ п.п.	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатель
1	Площадь участка по ГОС АКТу	га	13.9711
2	Условная граница проектирования (в пределах ограждения)	га	13.0805
3	Площадь застройки	м ²	15563
4	Площадь покрытия, площадок, обочины	м ²	24216
5	Площадь озеленения	м ²	25232
6	Площадь, занятая под ж. д. пути	м ²	13051
7	Площадь свободная от застройки, озеленения, покрытий	м ²	61649
8	Плотность застройки	%	11
9	Процент озеленения	%	18
10	Площадь за пределами ограждения в т.ч.	м ²	5165
11	Площадь покрытия	м ²	4652
12	Площадь озеленения	м ²	513

Взам. инв. №	Подпись и дата	6	Площадь, занятая под ж. д. пути	м ²	13051
		7	Площадь свободная от застройки, озеленения, покрытий	м ²	61649
		8	Плотность застройки	%	11
		9	Процент озеленения	%	18
		10	Площадь за пределами ограждения в т.ч.	м ²	5165
		11	Площадь покрытия	м ²	4652
		12	Площадь озеленения	м ²	513

Инв. № подл.						5828-ПЗ	Лист
					22		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

3. АВТОМОБИЛЬНЫЕ ДОРОГИ

3.1 Общие данные

Рабочий проект выполнен на основании следующих исходных данных:

1. Технического задания, утвержденного заказчиком;
2. Топографической съемки М1:500 выполненной ТОО «Топорплан 3D»;
3. Инженерно-геологического отчета, выполненного ТОО «Топорплан 3D»;
4. Система высот - Балтийская, система координат - местная.

3.2 Краткая характеристика района и площадки строительства

Проектируемый участок переустройства существующего проезда по ул. С667 находится в северо-западной части г. Астаны, район Байконыр. Существующий проезд по ул. С667 предназначен для доставки товаров и грузов на территорию логистического центра и обратно. Ширина проезжей части проезда составляет 6,2-6,5 м, ширина обочин - 1,8-2,7 м, в том числе краевая полоса 0,5 м. Асфальтобетонное покрытие находится в удовлетворительном состоянии. Покрытие имеет продольные и поперечные трещины. Вдоль проезда нет существующей застройки. Транзитные тротуары, укрепление обочин и укрепление откосов земляного полотна отсутствует. Проезд обустроен дорожными знаками. Существующий проезд частично попадает на территорию проектируемого сервисного центра и подлежит разборке, в связи с чем, для обеспечения доступа транспорта к логистическому центру, необходимо выполнить временное частичное переустройство проезжей части.

3.3 Основные решения по разделу автомобильные дороги

Целью строительства временного проезда является обеспечение транспортной доступности к площадке логистического центра.

Начало проектируемого проезда ПК0+00 принято на оси существующей проезжей части. Конец проектируемого проезда ПК1+78,93 принято на оси существующей проезжей части дороги ведущей к логистическому центру. Длина временного проезда составляет - 178,93 м. Границы подсчета объемов работ приняты по оси проезжей части существующего проезда и по кромке дороги, ведущей к логистическому центру, что соответствует ПК0+00 и ПК1+76,60. Строительная длина составляет - 173,6 м. Категория временного проезда принята по СНиП РК 3.01-01-2013 Ас-2007 - проезд второстепенный с расчетной скоростью 40 км/ч. Ось проезда имеет 1 угол поворота с вписанной кривой R-805 м. Стыковка с дороги ведущий к логистическому центру выполнена в виде примыкания. Радиус закругления кромок проезжей части составляет 8-50 м. Поперечный профиль принят без бортового камня с устройством обочин. Число полос движения - 2,0 шт, ширина полосы движения 3,0 м, ширина проезжей части - 6,0 м., ширина обочин 2,0 м (в том числе краевая полоса 0,5 м). Поперечный уклон проезжей части принят 20 %, обочин - 40 %. отвод дождевых вод предусмотрен за счет поперечных уклонов по откосу насыпи на прилегающую территорию. Заложение откосов земляного полотна принято 1:3. Минимальный коэффициент уплотнения земляного полотна составляет 0,95.

Дорожная одежда Тип 1 принята не жесткая, капитального типа. Расчетная осевая нагрузка, принятая в проекте - А1 (100 кН). Покрытие принято из горячей плотной мелкозернистой асфальтобетонной смеси. Присыпные обочины предусмотрены из местного грунта. Укрепление обочин - из материала от разборки существующей дорожной одежды.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ
					Лист
					23

Организация дорожного движения предусмотрена за счет установки дорожных знаков и нанесения горизонтальной разметки. Проектом предусмотрено применение оцинкованных стоек марки СКМ, фундаментов дорожных знаков марки Ф1 в соответствии с типовым проектом 3.503.9-80. Щитки дорожных знаков предусмотрены II типоразмера по СТ РК 1125-2021 открытого типа из оцинкованного металла со светоотражающей пленкой тип 3-В. Нанесение разметки предусмотрено холодным пластиком по СТ РК 1124-2019 с добавлением стеклошариков с расходом 0,3кг/м2/ для повышения светоотражающего эффекта. Ширина линии разметки - 0,15 м.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
					5828-ПЗ				24

4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

4.1 Общие данные

Раздел «Технологические решения» рабочего проекта «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. Первая очередь строительства (без наружных инженерных сетей)» разработан в соответствии с Техническим заданием на проектирование, действующими нормативами РК, внутренними правилами и техническими требованиями компании ТОО «Электровоз құрастыру зауыты».

Вид строительства – новое строительство.

Целью проектирования и дальнейшего строительства является головной сервисный центр в городе Астана для обслуживания локомотивов серии KZ8A, KZ4AT, KZ4Ac и KZ6A с сопутствующей инфраструктурой.

В данном разделе рассмотрены технологические решения по обеспечению функционирования сервисного центра в штатном режиме для выполнения работ по техническому обслуживанию и выполнению плановых ремонтных работ локомотивов.

4.2 Исходные данные

Техническое обслуживание и плановый ремонт проводится по 3 уровням, определение которых основано на AFNOR 60010:

Уровень 1: Работы по испытанию и контролю в основном относятся к системе безопасности, и для их проведения не нужны специальные инструменты и приспособления, оборудование. Данные работы включают ежедневный осмотр.

Уровень 2: Визуальный осмотр, настройка, замена частей и т.д. Данные работы включают еженедельный осмотр или осмотр для оценки безопасности.

Уровень 3: Работы, согласно плану по ремонту и ТО, включающие испытания, проверки, контроль, на основании которых возможно понадобится настройка или замена изношенных частей, смазка, и т.д. Данные работы включают ежемесячный, полугодовой, ежегодный осмотр или осмотр каждые 2 года.

Режим работы предприятия: 24/7.

Характеристики обслуживаемых локомотивов

KZ8A – двухсекционный грузовой, KZ4AT и KZ4Ac – односекционный пассажирский. Длина KZ8A – 35 м, KZ4AT – 19 м, KZ4Ac – 20 м. Ширина колеи 1520 мм.

	Высота крыши, мм	Общая высота, мм	Ширина крыши, мм	Общая ширина, мм	Общая длина, мм	Вес, тонн
KZ8A	4354	5287	3058	3468	35000	200
KZ4AT	4365	5176	3060	3466	19000	86
KZ4Ac	4000	4678	3100	3100	20032	80

Штатное расписание представлено в таблице 4.2.1.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.							Лист
						5828-ПЗ					25
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

Таблица 4.2.1 - Штатное расписание

Наименование категорий работников по отделениям	Категория трудящихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников								Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние
				12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену	Списоч- ная числен- ность		
				1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки					
CF111 - Project & Bid Management / Управление проектами и тендерами															
Data Analyst of Control Room / Аналитик дан- ных диспетчерской		1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2		
Project Configuration anf Change engineer / Инже- нер по конфигурации и управлению изменени- ями проекта		1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
System Engineer of DAC / Инженер по системам ЦАП		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
CF121 - Engineering Trains / Инженерное сопровождение подвижного состава															
Maintenance Engineering Manager / Руководитель инженерной службы по техническому обслужи- ванию		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
Electrical engineer / Ин- женер-электрик		1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ										Лист
															26

Наименование категорий работников по отделениям		Категория трудящихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников							Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние		
					12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену			Списоч- ная числен- ность	
					1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки						
Fleet Support Engineer / Инженер по поддержке парка оборудования и техники			1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Lead Mechanical Engi- neer / Ведущий инже- нер-механик			1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Documentation engineer / Инженер по техниче- ской документации			1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Maintenance Electrical Engineer / Инженер- электрик по техниче- скому обслуживанию			1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Mechanical engineer / Инженер-механик			1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Reliability Growth Leader / Руководитель направ- ления повышения надёжности			1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Reliability Growth Engineer / Инженер по повышению надёжности			1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
					5828-ПЗ												Лист
																	27
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата													

Наименование категорий работников по отделениям		Категория трудящихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников							Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние		
					12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену			Списоч- ная числен- ность	
					1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки						
Service Engineering Manager / Руководитель сервисной инженерной службы			1a	M	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
CF142 - Manufacturing / Производство																	
Battery Operator / Опера- тор по обслуживанию аккумуляторных бата- рей			1б	M	1	1	1	1	-	-	-	-	1	4			
Data Base Administrator / Администратор базы данных			1a	M	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4			
Measurement Technician / Техник-метролог			1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Maintenance operator / Оператор технического обслуживания			1б	M	22	22	22	21	-	-	-	-	22	87			
Site Manager / Началь- ник производственного участка			1a	M	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Maintenance supervisor / Мастер по техническому обслуживанию			1a	M	-	-	-	-	-	-	-	9	9	9			
																Лист	
																28	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ												

Наименование категорий работников по отделениям	Категория трудя- щихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников								Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние
				12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену	Списоч- ная числен- ность		
				1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки					
Measurement team Leader / Руководитель группы метрологии		1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
Measurement Specialist / Инженер-метролог		1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	4	4	4		
Repair Team Leader / Старший мастер ремонт- ной бригады		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
Retrofit Troubleshooting Manager / Руководитель группы диагностики при модернизации		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
Senior Maintenance supervisor / Старший ма- стер по техническому обслуживанию		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
Troubleshooter / Специа- лист по устранению не- исправностей		1б	М	4	3	4	3	-	-	-	-	4	14		
Troubleshoot Manager / Старший мастер по устранению неисправно- стей		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
															Лист
					5828-ПЗ										29
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата											

Наименование категорий работников по отделениям		Категория трудящихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников							Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние		
					12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену			Списоч- ная числен- ность	
					1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки						
Industrial planner / Спе- циалист по производ- ственному планирова- нию			1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Production Manager / Ру- ководитель службы тех- нического обслужива- ния			1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Shunting operator / Ма- шинист по маневровой работе			1б	М	2	1	2	1	-	-	-	-	2	6			
Fleet Dispatcher / Дис- петчер по управлению парком локомотивов			1a	М	-	-	-	-	-	-	-	6	6	6			
Lead Fleet planner / Ве- дущий инженер по пла- нированию эксплуата- ции локомотивов			1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Fleet Leader / Руково- дитель направления по управлению парком ло- комотивов			1a	М	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2			
Взам. инв. №																	
Подпись и дата																	
Инв. № подл.																	
					5828-ПЗ												Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата													30

Наименование категорий работников по отделениям	Катего- рия трудя- щихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников								Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние		
				12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену	Списоч- ная числен- ность				
				1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки							
Operations Manager / Ру- ководитель службы тех- нической эксплуатации		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1				
Operations Team Leader / Руководитель группы эксплуатации		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1				
CF145 - Industrialisation / Индустриализация																	
Industrial Overhaul Engineer / Инженер по капитальному ремонту		1б	Ж	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2				
Industrial Routine Engineer / Инженер по плановому техниче- скому обслуживанию		1б	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1				
Service Facility Manager / Начальник сервисного участка		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1				
Metrology / Метрология		1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1				
Project Industrialisation Manager / Руководитель проекта по внедрению производственных про- цессов		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1				
				5828-ПЗ											Лист		
															31		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата												31	

		Наименование категорий работников по отделениям	Катего- рия трудя- щихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников						Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние		
						12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов		8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену			Списоч- ная числен- ность	
						1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки						3 сутки
Взам. инв. №		Tools & Equipment Engineer / Инженер по инструментальному и технологическому обо- рудованию		16	М	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
		Industrialisation engineer / Инженер по индустри- ализации производ- ственных процессов		16	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
		Facilities & Equipment technician / Техник по эксплуатации оборудо- вания и производствен- ных помещений		16	М	2	-	1	-	-	-	-	-	2	3		
Подпись и дата		CF151 - Supply Chain / Управление цепочками поставок															
		Expeditor / Специалист по снабжению и движе- нию материалов		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
		PI Lead Storekeeper / Старший кладовщик по комплектующим и за- пасным частям		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
Инв. № подл.																	
																Лист	
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ										32

		Наименование категорий работников по отделениям	Категория трудящихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников						Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние	
						12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов		8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену			Списоч- ная числен- ность
						1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки					
		PI Storekeeper / Кладов- щик склада комплекту- ющих		1a	M	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
		Warehouse Data Base Ad- ministrator / Administra- тор базы данных склада		1a	M	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
		Warehouse Manager / Ру- ководитель склада		1a	Ж	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
Взам. инв. №		Warehouse operator / Оператор склада		1б	M	5	4	5	4			7	12	25		
		Warehouse operator (EHS) / Оператор склада (по охране труда и без- опасности)		1б	M	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
Подпись и дата		Warehouse operator (Inventor) / Оператор склада (по учёту и ин- вентаризации)		1б	M	-	-	-	-	-	-	2	2	2		
		Warehouse operator (Warranty) / Оператор склада (гарантийное об- служивание)		1б	M	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
Инв. № подл.																
																Лист
																33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата												

Наименование категорий работников по отделениям	Катего- рия трудя- щихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников								Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние	
				12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену	Списоч- ная числен- ность			
				1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки						
Warehouse Senior storekeeper / Старший кладовщик по комплек- тующим и запасным ча- стям		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2			
Warehouse Supervisor / Старший кладовщик склада		1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
CF1803 - Warranty / Гарантийное обслуживание																
PI Supplier Perfomance Manager / Руководитель по эффективности ра- боты поставщиков		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Retrofit Manager / Руко- водитель проектов по модернизации		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
PI Implementation Manager / Руководитель по внедрению системы плановых запасов		1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Troubleshooter / Специа- лист по устранению не- исправностей		1b	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
															Лист	
															34	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ											

Наименование категорий работников по отделениям		Категория трудящихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников							Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние	
					12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену			Списоч- ная числен- ность
					1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки					
PI/Warranty Head / Руко- водитель по производ- ственным улучшениям и гарантийному обслужи- ванию			1a	M	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
PI Support Manager / Ме- неджер по поддержке производственных улуч- шений			1a	M	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
PI Validation engineer / Инженер по валидации производственных улуч- шений			1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
PI Process performance engineer / Инженер по эффективности произ- водственных процессов			1a	M	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
CF191 - Quality & CI / Качество и непрерывные улучшения (CI)																
Service Quality Lead / Ры- ководитель по качеству сервисного обслужива- ния			1a	M	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1		
					5828-ПЗ											Лист
																35
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата												

Наименование категорий работников по отделениям		Категория трудящихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников							Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние		
					12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену			Списоч- ная числен- ность	
					1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки						
EKZ Service PrQSM / Менеджер по качеству и безопасности сервисных процессов EKZ			1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Service Quality Inspector / Инспектор по качеству сервисного обслужива- ния			1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Quality Inspector (Ser- vices) / Инспектор по ка- честву			1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2			
Incoming Control Inspec- tor (Services) / Инспек- тор входного контроля			1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
CF371 - General Services / Общие службы																	
Infrastructure Manager / Менеджер по инфра- структуре			1б	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Site Security Manager / Менеджер по безопасно- сти объекта			1б	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1			
Охранник			1a, 2г	М	-	-	-	-	8	8	8	-	8	24			
																Лист	
																36	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ												

Наименование категорий работников по отделениям	Категория трудящихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников								Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние		
				12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену	Списоч- ная числен- ность				
				1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки							
Уборщик производ- ственных, служебных и административно-быто- вых помещений		16	Ж	8	8	8	8	-	-	-	-	8	32				
Инженер по эксплуата- ции инженерных систем		16	М	2	-	2	-	2	2	2	-	4	10				
Фельдшер		4	Ж	1	1	1	1	-	-	-	-	1	4				
CF372 - EHS / Охрана труда, промышленная и экологическая безопасность (EHS)																	
EHS Engineer Service / Инженер по охране труда, промышленной и экологической безопас- ности		1a	Ж	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1				
EHS Specialist (Power Bi KU) / Специалист по аналитике показателей охраны труда, промыш- ленной и экологической безопасности		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1				
Services EHS Manager / Руководитель по охране труда, промышленной и		1a	М	-	-	-	-	-	-	-	1	1	1				
																Лист	
				5828-ПЗ												37	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата													

Наименование категорий работников по отделениям		Категория трудящихся	Группа произв. процесса	Пол	Число работников							Количество штатных единиц		Место размеще- ния (Зона, код зда- ния)	Примеча- ние			
					12 часовая смена				24 часа че- рез 48 ча- сов			8 часо- вой рабо- чий день	Макси- мально в дневную смену			Списоч- ная числен- ность		
					1 бригада (день)	2 бригада (ночь)	3 бригада (день)	4 бригада (ночь)	1 сутки	2 сутки	3 сутки							
экологической безопас- ности																		
Столовая																		
Заведующий производ- ством			4	Ж	-	-	-	-	-	-	1	1	1					
Повар горячего цеха			4	М	1	1	1	1	-	-	-	-	1	4				
Повар холодного цеха			4	Ж	1	1	1	1	-	-	-	-	1	4				
Помощник повара/заго- товщик			4	М	1	1	1	1	-	-	-	-	1	4				
Уборщица			4	Ж	1	1	1	1	-	-	-	-	1	4				
Мойщик посуды			4, 2в	Ж	1	1	1	1	-	-	-	-	1	4				
штатная численность				М									121	245				
				Ж										39	75			
ВСЕГО штатная численность													160	299				
																	Лист	
					5828-ПЗ												38	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата														

4.3 Принятые технологические решения

На производственных площадях и силами производственного персонала, проектируемого депо выполняются работы по техническому обслуживанию и ремонту локомотивов.

В депо осуществляется техническое обслуживание и текущий ремонт локомотивов. В депо включены следующие цеха, зоны, участки и помещения:

1. Цех обточки колесных пар:
 - 1 смотровая яма;
2. Цех планового технического обслуживания:
 - 3 смотровые канавы;
 - площадки обслуживания;
3. Цех внепланового ремонта:
 - 2 смотровые канавы;
 - зона размещения оборудования;
4. Цех капитального планового ремонта:
 - 4 смотровые канавы;
 - зона размещения оборудования;
5. Компрессорная;
6. Склад хранения:
 - склад хранения запасных частей;
 - склад хранения моющих средств;
 - склад хранения масла и смазочных материалов;
7. Административные и бытовые помещения.

Компоновочные решения и перечень оборудования депо представлены на чертежах 5728-1.1-ТХ.

Технологическая мощность цеха.

Численность обслуживаемых локомотивов в сутки не более 12 единиц.

Количество смотровых канав внутри цехов 10:

Смотровая канава №1 (Станок обточки) длина - 66 000 мм

Смотровая канава №2, №3, №4 (Цех планового тех. обслуживания) длина - 62 000 мм

Смотровая канава №5, №6 (Цех внепланового ремонта) длина - 54 000 мм

Смотровая канава №7, №8, №9, №10 (Цех капитального планового ремонта) длина – 54 000 мм

Смотровая канава предназначена для осмотра и технического обслуживания локомотивов. Для доступа к смотровым канавам предусмотрены лестницы. Конструкции ямы выполнены из монолитного железобетона. Поверхность канавы покрыта материалами стойкими к воздействию масел, легко очищаемыми и стойкими к воздействию щелочей. Покрытие пола принято стойким к истиранию (см. раздел архитектурно-строительные решения). Глубина смотровых канав -1350 мм (от пола до верхнего края рельсы).

Смотровые канавы в цехе планового тех обслуживания имеют отличие от других смотровых канав в смежных цехах, ж/д пути проложены на опорных стойках.

Внутри ремонтных канав предусмотрены каналы для сточных вод с системой вывода с ремонтных канав. Сточные канавы закрыты металлической решеткой с возможностью демонтажа для чистки и техобслуживания.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ		Лист
										39
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Смотровая канава предназначена для осмотра и технического обслуживания локомотивов. Для доступа к смотровым канавам предусмотрены лестницы. Конструкции ямы выполнены из монолитного железобетона. Поверхность канавы покрыта материалами стойкими к воздействию масел, легко очищаемыми и стойкими к воздействию щелочей. Покрытие пола принято стойким к истиранию (см. раздел архитектурно-строительные решения). Глубина смотровых канав -1350 мм (от пола до верхнего края рельсы). Смотровые канавы в цехе планового тех обслуживания имеют отличие от других смотровых канав в смежных цехах, ж/д пути проложены на опорных стойках. Внутри ремонтных канав предусмотрены каналы для сточных вод с системой вывода с ремонтных канав. Сточные канавы закрыты металлической решеткой с возможностью демон- тажа для чистки и техобслуживания.		
--	--	--

Для доступа к крыше локомотивов между смотровыми ямами в цехе планового тех обслуживания предусмотрены двухуровневые платформы (ремонтная эстакада) для доступа в кабину и на крышу локомотива. Высота первого уровня +1740 мм от головки рельса. Высота второго уровня + 4040 мм от головки рельса.

На втором уровне площадки габаритам 50,88х4,062м предусмотрена возможность установки крыши локомотивов после снятия. Одновременно можно установить до 7 крыш. Параметры снимаемых крыш отражены в таблице 4.3.1.

Таблица 4.3.1. Параметры крыши локомотива

KZ8A (одна секция)					
	Крыша 1	Крыша 2	Крыша 3		Итого
Габариты (длина × ширина)	4528×3058	4528×3058	4736×3058		13792×3058
Масса, кг	2470,7	2066,7	2728,8		7266,2
KZ4AT					
	Крыша 1		Крыша 2		Итого
Габариты (длина × ширина)	6300×3060		6300×3060		12600×3060
Масса, кг	2022,35		2006,77		4029,12
KZ4Ac					
	Крыша 1	Крыша 2	Крыша 3	Крыша 4	Итого
Габариты (длина × ширина)	3790х3100	3040х3100	3040х3100	3790х3100	13660х3100
KZ6A					
	Крыша 1	Крыша 2	Крыша 3		Итого
Габариты (длина × ширина)	5300х3058	5580 х 3058	5300 х 3058		16230 х 3058
Масса, кг	950	1150	950		3050

Для выполнения грузоподъемных работ, в цехах устанавливаются следующие краны с управлением с пола:

- кран подвесной г/п 5т, пролет 8,5м высотой подъема 7м – Цех обточки колесных пар (1шт.);
- кран опорный г/п 10т, пролет 22,5м, высота подъема 10,98м – Цех планового тех обслуживания (2шт.), Цех внепланового ремонта (1шт.);
- кран опорный г/п 35/5т, пролет 22,5м, высота подъема 10,24м – Цех внепланового ремонта (1шт.);
- кран опорный г/п 35/5т, пролет 16,5м, высота подъема 10,24м – Цех капитального планового ремонта (2шт.);
- кран опорный г/п 10т, пролет 16,5м, высота подъема 10,67м – Цех капитального планового ремонта (2шт.).

Мостовые краны управляются при помощи пульта дистанционного управления. Скорость передвижения крана регулируется:

- Таль от 1 до 5 м/мин;
- Поперечное перемещение от минимум 5 до максимум 20 м/мин;
- Продольное перемещение от минимум 10 до максимум 40 м/мин.

Перемещение крана осуществляется по всей длине производственных помещений.

Верхние платформы спроектированы таким образом, чтобы не препятствовать перемещению грузов и доставке их к зонам проведения ремонтов.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.						Лист
						5828-ПЗ				40
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Для обследования подкрановых путей установлен стационарный страховочный трос, обеспечивающий наличие точки крепления для страховочной привязи на всем продолжении подкрановых путей.

Ввиду отсутствия внутри цехов контактных сетей, маневровые работы внутри цехов выполняются электроприводным дорожно-рельсовым модулем. Также, предусмотрена возможность выполнения маневровых работ внутри цеха с использованием прямого подключения локомотива к электросети 380В, для чего в разделе электроснабжения запроектирована инфраструктура для системы кабельной цепи (drag chain system) на уровне рельсов для подключения и перемещения локомотива по всей протяженности цеха, а также от ворот на расстоянии до 20 метров.

Для предотвращения съезда электровоза в конце путей предусмотрены съемные тупиковые упоры.

В цехах внепланового ремонта и планового капитального ремонта предусмотрены подъемные домкраты для подъема локомотива целиком, включая тележки, посредством 4 синхронизированных передвижных подъемных домкратов, которые управляются с одного пульта управления, установленного на одном домкрате. Грузоподъемность комплекта домкратов – 100 тонн.

Обточка колесных пар осуществляется в цехе обточки, при помощи колесотокарного станка, устанавливаемого в прямке для возможности осуществления обточки без выкатки колесных пар.

В депо, в цехах внепланового ремонта и капитального планового ремонта предусмотрены прямки с установленными в них скатоподъемниками, для осуществления работ по выкатке колесных пар. Вне рабочего времени, прямок закрывается настилом, для удобства и безопасности прохода персонала.

Цех сервисного обслуживания оснащен системой распределения сжатого воздуха 10 бар компрессорной установкой типа Atlas Copco.

Давление 10 бар используется для подачи к оборудованию, работающему со сжатым воздухом.

Давление 4-6 бар сжатого воздуха используется для ручных пневмоинструментов.

Каждая распределительная точка включает в себя быстрое соединительное устройство и фильтр с влагоотделителем, манометром и емкостью для масла (Camozzi, Atlas Copco, Festo).

Предусмотрено шумоизолированное помещение для размещения компрессорной установки с доступом для обслуживания установки с каждой стороны. Температура воздуха в помещении компрессорной не менее +5° С, помещение оснащено системой вентиляции.

Склад для хранения запасных частей

Склад общей площадью 1295,58 м2, предназначен для хранения и обеспечения доставки и выдачи всех необходимых запасных частей, деталей, инструментов и расходных материалов.

Склад оборудован стеллажами для хранения оборудования и деталей на поддонах.

Склад хранения запасных частей (поз.109) предназначен для хранения негорючих металлических деталей локомотивов.

На складах опасных грузов №1 и №2 (поз.114 и 115) хранятся следующие вещества:

- MOLYKOTE D-321R Spray (горючее, 3 класс опасности)
- Андерол (208 л) (горючее, 3–4 класс опасности — зависит от конкретной марки масла)
- Loctite 7414 (горючее, 3 класс опасности)
- Растворитель Эмлак №221 (легковоспламеняющееся, 3 класс опасности)
- OKS 341 (горючее, 3 класс опасности)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Склад для хранения запасных частей					
			Склад общей площадью 1295,58 м2, предназначен для хранения и обеспечения доставки и выдачи всех необходимых запасных частей, деталей, инструментов и расходных материалов.					
			Склад оборудован стеллажами для хранения оборудования и деталей на поддонах.					
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Склад хранения запасных частей (поз.109) предназначен для хранения негорючих металлических деталей локомотивов.					
			На складах опасных грузов №1 и №2 (поз.114 и 115) хранятся следующие вещества:					
			- MOLYKOTE D-321R Spray (горючее, 3 класс опасности) - Андерол (208 л) (горючее, 3—4 класс опасности — зависит от конкретной марки масла) - Loctite 7414 (горючее, 3 класс опасности) - Растворитель Эмлак №221 (легковоспламеняющееся, 3 класс опасности) - OKS 341 (горючее, 3 класс опасности)					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ			Лист
								41

- Спрей детектор утечки (негорючее или слабогорючее, 4 класс опасности)
- TEROSON SB 2444 (горючее, 3 класс опасности)
- Traxium Dual (горючее, 4 класс опасности)
- Электроочиститель для сборки (легковоспламеняющееся, 3 класс опасности).
- CAF 33 черный AXAD (310 мл) (горючее, 3 класс опасности)
- Isoflex TOPAS L32N (смазка) (горючее, 4 класс опасности)
- LOCTITE 5699 (300 мл) (горючее, 3 класс опасности)
- TEROSTAT MS 939 черный (570 мл) (горючее, 3 класс опасности)
- SKF LHDF 900 демонтирующая жидкость (легковоспламеняющееся, 3 класс опасности)
- Активатор LOCTITE 7471 (легковоспламеняющееся, 3 класс опасности)
- Десиккант 503329 (негорючее, 4 класс опасности)
- Клей LOCTITE 326 (горючее, 3 класс опасности)
- Клей-герметик SILICOMET 5368 (горючее, 3 класс опасности)
- Концентрат Super Magna LY 1500 порошок (негорючее, 4 класс опасности)
- Локтайт 222 (50 мл) (горючее, 3 класс опасности)
- LOCTITE 401 (горючее, 3 класс опасности)
- Локтайт 518 (300 мл) (горючее, 3 класс опасности)
- LOCTITE 542 резьбовой герметик (250 мл) (горючее, 3 класс опасности)
- Локтайт 577 (50 мл) (горючее, 3 класс опасности)
- Маркер по металлу оранжевый (легковоспламеняющееся, 3 класс опасности)
- Монтажная паста ARCANOL (250 г) (горючее, 4 класс опасности)
- MOLYKOTE G-Rapid Plus (сборочная паста) (горючее, 4 класс опасности)
- Силиконовая смазка LOCTITE 8104 (1 л) (горючее, 4 класс опасности)
- Силиконовая смазка MOLYKOTE 4 (горючее, 4 класс опасности)
- Силиконовая смазка SAKA (750 г) (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка AEROSHELL 22 (3 кг) (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка GADUS S3 V220 C2 (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка IKVDML-1 (500 г) (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка KLUBERSYNTH LG 44-32 (25 кг) (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка Molykote 33 Light (1 кг) (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка REOLIT KBS1 (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка STABURAGS NBU 30 PTM (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка STARBURAGS NBU 30 PTM-BOX 1,2 кг (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка для контактов HPG (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка ISOFLEX LDS 18 Special A (1 кг) (горючее, 4 класс опасности)
- Смазка SKF LGLT 2 Low Temp (горючее, 4 класс опасности)
- Смойка для краски ФЭЙЛ 5Г гель (легковоспламеняющееся, 3 класс опасности)
- Спрей для обнаружения протечек 400 мл (негорючее или слабогорючее, 4 класс опасности)
- Трансформаторное масло NYNAS NYTRO 10XN (горючее, 4 класс опасности)
- Фиксатор резьбовых соединений LOCTITE 243 (50 мл) (горючее, 3 класс опасности)
- Чистящая паста SAKA 80 (горючее, 4 класс опасности)
- Чистящее средство RM 806 ASF (20 л) (негорючее, 4 класс опасности)

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	</				
--------------	----------------	--------------	---	--	--	--	--

- Ячейка аккумуляторной батареи SRA125 LT (негорючее, 2 класс опасности)
- Ячейка для аккумуляторной батареи FNC 130 HR2+ (негорючее, 2 класс опасности)

Хранение на поддонах и коробках.

Внутри помещения склада предусмотрены: кабинет для кладовщиков, бытовые помещения и санузел.

Для транспортировки грузов на складе предусмотрены электрические штабелер грузоподъемностью 2 т и вилочный погрузчик грузоподъемностью 5 т. Зарядные станции для них предусмотрены в помещении зарядки складской спецтехники смежном со складом, применяются неразборные литий-ионные аккумуляторы.

4.4 Мероприятия по пожарной безопасности

Вопросы пожарной безопасности решены в соответствии с требованиями следующих нормативных документов:

- «Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;
- «Пожарная безопасность зданий и сооружений» (СП РК 2.02-101-2022);

В соответствии с указанными нормами и требованиями предусмотрены противопожарные мероприятия и пути эвакуации производственного персонала в соответствии с нормами.

4.5 Перечень отходов и способы их утилизации.

В рамках рассматриваемых в данном разделе объектов (зона превентивных работ, зона коррективных работ, зона обточки, склад хранения) места организованных выбросов газов, пыли, тепла отсутствуют.

Промасленная ветошь, образующаяся при затирке деталей и механизмов строительной техники складировается в контейнеры и по мере накопления вывозится в спецорганизации.

Металлическая стружка, образующаяся при обточке колесных пар на станке для обточки, накапливается в специальном контейнере, входящем в поставку станка, который по мере заполнения поднимается грузоподъемным механизмом и вывозится в специальные организации.

4.6 Организация санитарно-бытового обслуживания рабочих.

В комплекс санитарно-технических мероприятий входит обеспечение работающих бытовыми помещениями, санитарно-гигиеническими устройствами и индивидуальными средствами защиты от вредных производственных факторов.

Помещения и устройства для санитарно-бытового обслуживания работающих различают общие и специальные. Общие - такие, как уборные, умывальные, питьевые устройства, назначаются независимо от условий труда, специальные - душевые, помещения для обогрева работающих, помещения для личной гигиены женщин, помещения отдыха, приема пищи, здравпункты приняты в зависимости от типов производственных процессов и условий труда. Количество санитарно-бытовых помещений, их состав и площадь определены в зависимости от численности работающих, характера и условий работ в соответствии с гигиеническими требованиями.

Душевые, умывальные, уборные, гардеробные для хранения домашней и рабочей одежды предусмотрен отдельно для мужчин и для женщин. Площадь санитарно-бытовых помещений, их устройство и оборудование рассчитаны на основании гигиенических требований

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Помещения и устройства для санитарно-бытового обслуживания работающих различают общие и специальные. Общие - такие, как уборные, умывальные, питьевые устройства, назначаются независимо от условий труда, специальные - душевые, помещения для обогрева работающих, помещения для личной гигиены женщин, помещения отдыха, приема пищи, здравпункты приняты в зависимости от типов производственных процессов и условий труда. Количество санитарно-бытовых помещений, их состав и площадь определены в зависимости от численности работающих, характера и условий работ в соответствии с гигиеническими требованиями. Душевые, умывальные, уборные, гардеробные для хранения домашней и рабочей одежды предусмотрен отдельно для мужчин и для женщин. Площадь санитарно-бытовых помещений, их устройство и оборудование рассчитаны на основании гигиенических требований					Лист
			5828-ПЗ					43
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

с учетом числа работающих от рабочих мест, числа смен, условий пользования отдельными видами помещений и др.

Общая потребность в административных и санитарно-бытовых помещениях определены исходя из работающих в наиболее многочисленной смене.

В общей системе мероприятий по улучшению условий труда работников большое значение имеет применение спецодежды, спецобуви и средств индивидуальной защиты.

Согласно требованиям СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» все работники должны быть обеспечены специальной одеждой, обувью и средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Обязательными средствами индивидуальной защиты являются: средства защиты органов дыхания, средства защиты рук, средства защиты головы, средства защиты лица, средства защиты органа слуха, средства защиты глаз и пр. Спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты выдаются работникам в установленные сроки в исправном виде, соответствующие стандартам, а также размеру и росту рабочего, которому они предназначены.

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) в локомотивном депо должны соответствовать требованиям обеспечения безопасности и защиты работников от воздействия вредных и опасных производственных факторов. Выбор СИЗ определяется спецификой выполняемых работ, характером загрязнений, температурным режимом и условиями труда.

Перечень СИЗ в локомотивном депо:

Спецодежда и обувь предназначена для защиты от загрязнений, механических повреждений и неблагоприятных условий окружающей среды:

- Костюм рабочий (огнестойкий, антистатический при работе с электрооборудованием);
- Специальная обувь (с металлическим подноском, масло- и кислотостойкая подошва).
- Зимняя утепленная одежда и обувь для работы на открытом воздухе в холодный период.

Средства защиты органов дыхания применяются при работе с выхлопными газами, химическими веществами и мелкодисперсной пылью:

- Респираторы (угольные, фильтрующие);
- Противогазы (при работе с токсичными веществами).

Средства защиты зрения используются при сварочных, резательных и других работах с риском попадания частиц или яркого излучения:

- Защитные очки (ударопрочные, с фильтрами от ультрафиолетового и инфракрасного излучения);
- Сварочные маски (с автоматическим затемнением).

Средства защиты рук - специализированные перчатки в зависимости от выполняемых задач:

- Резиновые (для работы с химическими веществами);
- Хлопчатобумажные (общие механические работы);
- Термоизоляционные (работа с горячими поверхностями);
- Антистатические (для работы с электрооборудованием).
- Средства защиты слуха

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист 44
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Средства защиты зрения используются при сварочных, резательных и других работах с риском попадания частиц или яркого излучения: – Защитные очки (ударопрочные, с фильтрами от ультрафиолетового и инфракрасного излучения); – Сварочные маски (с автоматическим затемнением). Средства защиты рук - специализированные перчатки в зависимости от выполняемых задач: – Резиновые (для работы с химическими веществами); – Хлопчатобумажные (общие механические работы); – Термоизоляционные (работа с горячими поверхностями); – Антистатические (для работы с электрооборудованием). ○ Средства защиты слуха					
--	--	--	--	--	--

- Шумоподавляющие наушники или беруши для работы в зонах с высоким уровнем шума (например, испытания двигателей).
- Средства защиты головы
- Каски или защитные шлемы для предотвращения травм головы;
- Требуется при работе на высоте, в зонах ремонта локомотивов, рядом с грузо-подъемными механизмами.
- Средства защиты от падения с высоты
- Привязи, страховочные системы и ремни для работников, выполняющих работы на высоте (например обслуживание крыш локомотивов).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				5828-ПЗ	Лист
							45
			Изм.	Лист	№ докум.		Подп.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ

5.1 Общие положения

Настоящий раздел разработан на основании задания на проектирование объекта «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. Первая очередь строительства (без наружных инженерных сетей)», технических условий на электроснабжение и переустройство существующих сетей, а также заданий смежных разделов.

В разделе приняты технические решения внешнему и внутреннему электроснабжению территории строительства, внутриплощадочным сетям 0,4 кВ, внутреннему и наружному электроосвещению, молниезащите, заземлению, защите от статического электричества и инженерно-техническим мероприятиям по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Проектные решения разработаны в соответствии с действующими нормативными документами Республики Казахстан, в том числе:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»;
- СП РК 4.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;
- СН РК 4.04-07-2023 «Электротехнические устройства»;
- СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- СН РК 4.04-08-2023 «Проектирование электроснабжения промышленных предприятий»;
- СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;
- СП РК 4.04-106-2013 «Электрооборудование жилых и общественных зданий. Правила проектирования»;
- «Правила устройства электроустановок»;
- СП РК 4.04-109-2013 «Правила проектирования силового и осветительного оборудования промышленных предприятий»;
- СП РК 2.04-103-2013 «Устройство молниезащиты зданий и сооружений»;
- Технических условий на постоянное электроснабжение № 5-Б-1-558 от 10.07.2024г. выданных филиалом АО «Астана-Региональная электросетевая компания».

При смене соответствующих норм и стандартов - следует использовать новую версию стандарта. При проектирования комплектной импортной части или комплектного импортного оборудования должны выполняться соответствующие государственные нормы и стандарты, при наличии противоречия с нормами и стандартами РК более строгие нормы и стандарты имеют преимущественную силу. Государственные обязательные стандарты, нормы и положения должны строго соблюдаться.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							5828-ПЗ	Лист 46
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

5.2 Категории надёжности электроснабжения

Основная часть электроприёмников сервисного центра относится к III и II категории по надёжности электроснабжения и питается от основного источника электроснабжения – проектируемой двухтрансформаторной подстанции РПК-2Т-10/0,4кВ мощностью 2х3150 кВА, в блочно модульном здании полной заводской готовности.

К электроприёмникам I категории относятся: насосная станция пожаротушения, котельная, отдельные системы безопасности и иные потребители, определённые заданием на проектирование и заданиями смежных разделов.

Для их резервирования, согласно ТЗ от Заказчика, предусмотрена дизельная электростанция в блочно модульном здании полной заводской готовности, мощностью 500 кВА (400 кВт), используемая как третий независимый источник питания.

Для электроприёмников особой группы I категории, не допускающих перерыва электроснабжения на время автоматического запуска дизельной электростанции, предусматриваются локальные источники бесперебойного питания расчётной мощности.

5.3 Состав проектируемых объектов и основные показатели

В объём проектирования входят электротехнические решения для следующих зданий и сооружений:

- Главный производственный корпус (ГПК) (поз. 1 по ГП);
- Административно-бытовой корпус (АБК) (поз. 2 по ГП)
- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (поз.3 по ГП);
- Холодный склад №1, №2 (поз.4.1-4.2 по ГП);
- Котельная (поз. 7 по ГП);
- Контрольно-пропускной пункт №1 (поз.9.1 по ГП);
- Контрольно-пропускной пункт №2(поз.9.2 по ГП).

В объём данного проекта входят следующие объёмы работ:

- Внутриплощадочное электроснабжение и электроосвещение.
- Электроснабжение комплектно поставляемых распределительных устройств, предназначенных для питания и управления технологическим процессом.
- Электроснабжение электроприёмников вспомогательных процессов (административная зона, складские сооружения, зона хранения и ремонта).
- Организация кабельных линий между распределительными устройствами, приводами и блоками управления технологического оборудования.
- Питание и управление силового электрооборудования, участвующего во вспомогательных процессах.
- Внутреннее электроосвещение зданий и сооружений.
- Молниезащита и заземление.
- Защита от статического электричества.
- Инженерно-технические мероприятия и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ				Лист
									47

Таблица 5.3.1 Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
1	Напряжение:			
	- внешнего электроснабжения;	кВ	10	
	- силовых токоприёмников;	В	400/230	
	- осветительных установок.	В	230	
2	Установленная мощность -			
	общая на стороне 0,4кВ:	кВт	4 940,86	
	- в т. ч. силового оборудования;	кВт	4 903.92	
	- электроосвещения;	кВт	36,94	
3	Расчётная потребляемая мощность:			
	- на стороне 0,4кВ;	кВт	2 618,06	
	- в т. ч. силового оборудования;	кВт	2 581,12	
	- электроосвещения.	кВт	36,94	
4	Годовой расход электроэнергии	кВт/год	5 451 399	
5	Система заземления		TN-S	
6	Мощность трансформаторной подстанции РПК-2Т-10/0,4кВ	кВ.А	2х3150	п. 8 по ГП
7	Мощность дизельной электростанции	кВ.А/кВт	500/400	п. 14 по ГП

5.4 Внешнее электроснабжение

Согласно Технических условий на постоянное электроснабжение № 5-Б-1-558 от 10.07.2024г. выданных филиалом АО «Астана-Региональная электросетевая компания», электроснабжение сервисного центра в г.Астана выполнено от ПС-110/10 кВ «Арман» по двум вводам по проектируемой КЛ-10кВ.

Решения по внешним сетям электроснабжения в рамках данного проекта не рассматриваются, в полном объёме приведены в проекте 5827-ЭС «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. Инженерно-коммуникационная инфраструктура.».

Источники и схема электроснабжения

Для электроснабжения проектируемого головного сервисного центра рабочим проектом предусмотрено строительство двухсекционного РПК-2Т-10/0,4кВ (поз. 8 по ГП) в блочно-модульном исполнении с силовыми трансформаторами 2х3150кВА и с возможностью установки не менее 24 линейных ячеек типа КСО-02-10 в РУ-10кВ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РУ-10кВ выполнено в виде распределительного пункта с возможностью подключения до 24-х потребителей, из них 2 ячейки спроектированы для электроснабжения потребителей головного сервисного центра.

РУ-10кВ расположено вне территории головного сервисного центра и будет передан на баланс региональной электросетевой организации (реализуется в рамках проекта 5827-ЭС).

В проектируемой РПК-2Т-10/0,4кВ предусмотрено размещение двухтрансформаторной блочно-модульной подстанции комплектной поставки мощностью 2х3150 кВА на напряжение 10/0,4кВ. в комплекте с РУ-0,4кВ на – три секции шин с секционными выключателями нагрузки.

Для электроснабжения потребителей I-ой особой категории по надежности электроснабжения (насосная станция пожаротушения, котельная, охранное освещение), согласно требованиям задания на проектирование и ПУЭ, в качестве третьего независимого источника электро-снабжения предусмотрена установка ДЭС 500 кВА (400 кВт) второй степени автоматизации в блочно-модульном здании.

Управление включением/выключением ДЭС осуществляется в автоматическом режиме системой АВР в РПК-2Т-10/0,4кВ при отсутствии напряжения на основных вводах, либо в ручном режиме с панели управления. Предусмотрена возможность дистанционного управления ДЭС.

Основная схема соединений распределительного устройства 10/0,4кВ выполняется в виде одиночной секционированной системы шин рассчитанной на подключение по 3-м независимым вводам. Выделена 3-я секция шин гарантированного питания, запитанная от ДЭС. Секционные выключатели обеспечивают возможность автоматического переключения нагрузки на общую секцию шин или шину гарантированного питания при возможной аварии или ремонте оборудования.

Секционирование шин выполняется с учетом производственного процесса, электроприемники одной и той же производственной системы подсоединены к одной секции шины, электроприемники требующие резервирования присоединены к разным секциям для обеспечения надежности электроснабжения предприятия.

В рабочем режиме электроприемники питаются от двух секций шин РУ 0,4кВ. В аварийном режиме, при исчезновении напряжения на одном из вводов, вся нагрузка получает питание от одной секции шин. Кабели и вводные автоматы на каждой секции шин рассчитаны на общую нагрузку двух секций.

Поставка ДЭС и РПК-2Т-10/0,4кВ предусмотрена в полной заводской готовности в блочно-модульном здании, оснащенном всеми внутренними инженерными сетями включая: освещение (рабочее, аварийное, наружное, ремонтное), автоматическую систему пожарной сигнализации, вентиляцию, кондиционирование, заземление и уравнивание потенциалов.

На проектируемой подстанции проектом предусмотрены приборы коммерческого учета электроэнергии, внесенные в Реестр государственной системы единства измерений и поддерживающий автоматизированную систему коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ). Обмен данными с системой сбора данных производится по каналу GSM/GPRS.

В соответствии с государственными стандартами коэффициент мощности должен быть выше 0,92, в данном объекте В КТП в РУ-0,4кВ предусматривается устройство компенсации реактивной мощности (200кВАр), для обеспечения коэффициента мощности не ниже 0,92.

В качестве вводного устройства проектируемого главного производственного комплекса (ГПК) принят шкаф ГРЩ индивидуального исполнения (см. 5828-1-ЭОМ.ОЛ) двухсекционный комплектной поставки, имеющий схему электроснабжения по двум вводам. Установка ГРЩ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	освещение (рабочее, аварийное, наружное, ремонтное), автоматическую систему пожарной сигнализации, вентиляцию, кондиционирование, заземление и уравнивание потенциалов. На проектируемой подстанции проектом предусмотрены приборы коммерческого учета электроэнергии, внесенные в Реестр государственной системы единства измерений и поддерживающий автоматизированную систему коммерческого учета электроэнергии (АСКУЭ). Обмен данными с системой сбора данных производиться по каналу GSM/GPRS. В соответствии с государственными стандартами коэффициент мощности должен быть выше 0,92, в данном объекте В КТП в РУ-0,4кВ предусматривается устройство компенсации реактивной мощности (200кВАр), для обеспечения коэффициента мощности не ниже 0,92. В качестве вводного устройства проектируемого главного производственного комплекса (ГПК) принят шкаф ГРЩ индивидуального исполнения (см. 5828-1-ЭОМ.ОЛ) двухсекционный комплектной поставки, имеющий схему электроснабжения по двум вводам. Установка ГРЩ					Лист
			5828-ПЗ					
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	

предусмотрена в помещении электрощитовой проектируемого ГПК в соответствии с чертежами проекта.

Для электроснабжения потребителей I категории предусмотрен щит гарантированного питания (ШГП), дополнительно подключенный к ДЭС.

Все внутренние кабельные связи и электрические шлейфы между установленным оборудованием, выполняются заводом-изготовителем.

Система электроснабжения и распределения среднего и низкого напряжения в зоне производственных установок предусмотрена лучевой.

5.5 Внутриплощадочные электрические сети

Предусмотрены следующие виды прокладки кабельных линий:

- скрыто в траншее на глубине 0,7 м;
- открыто в железобетонном кабельном лотке;
- открыто в двустенной трубе по металлическим конструкциям сооружения;
- скрыто в теле опор и мачт освещения.

Для прокладки в земле применяются бронированные кабели, обеспечивающие требуемую механическую защиту

Внутриплощадочные силовые сети 0,4 кВ выполнены кабелями марки ВБбШв (для силового электроснабжения) и АВБбШв (для сетей освещения).

План кабельных трасс системы электроснабжения и общие указания по прокладке представлены на плане внутриплощадочных сетей электроснабжения.

Все кабели маркируются кабельной биркой. Маркировку кабельных линий выполняется согласно СН РК 4.04-07-2019 п.156 - не реже чем через каждые 50 м - 70 м, а также в местах изменения направления трассы, с обеих сторон проходов через междуэтажные перекрытия, стены и перегородки, в местах ввода (вывода) кабеля.

Марки и сечения кабелей принимаются по расчётной нагрузке, допустимому длительному току, потере напряжения, току короткого замыкания, условиям селективности и соответствию характеристикам защитных аппаратов.

Падение напряжения в соединительном контуре кабеля под действием максимального рабочего тока не превышает допустимое значение в данном контуре.

Кабели, используемые в проекте, соответствуют современным стандартам качества и безопасности, что гарантирует их эффективную работу на протяжении всего срока эксплуатации.

Разводку кабелей выполнить в соответствии с ПУЭ РК, СП РК 4.04-107-2019, типовыми монтажными сериями и другими действующими НТД..

Разводку кабелей выполнить в соответствии с ПУЭ РК, СП РК 4.04-107-2019, типовыми монтажными сериями и другими действующими НТД..				
Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №		

5.6 Силовое электрооборудование

К силовым электроприёмникам, расположенным на сервисного центра относятся:

- технологические линии и технологическое оборудование,
- электроприводы компрессоров, насосов и вентиляторов,
- котельная,
- оборудование автоматики, сетей связи и сигнализации,
- сети внутреннего, охранного и внутриплощадочного освещения,
- компьютерное оборудование и рабочие места,
- бытовые переносные приборы административной зоны и т.д.

Технологическое оборудование поставляется совместно с электрооборудованием предназначенным для питания и управления технологическим процессом с учетом его безопасного обслуживания. пускорегулирующее оборудование устанавливается в щитах станций управления РУ-0,4 кВ, устройства управления и сигнализации устанавливаются по месту с технологическим оборудованием.

В щитах станций управления установлены панели с блоками. В блоках размещены автоматические выключатели, контакторы, преобразователи частоты, магнитные пускатели. Электродвигатели защищены от перегрузки тепловыми реле контакторов, магнитных пускателей и тепловыми элементами автоматических выключателей. Защита электроприемников от токов короткого замыкания осуществляется комбинированным расцепителями автоматических выключателей.

Распределительные устройства 0.4 кВ, щиты питания и управления технологическим оборудованием размещены в электротехнических помещениях производственных и общественных зданий.

Распределительные щиты приняты с автоматическими выключателями для защиты групповых линий от перегрузки и токов короткого замыкания согласно схем, приведенных в проекте.

В качестве аппаратуры пуска и управления токоприемниками приняты встроенные в оборудование и поставляемые комплектно с оборудованием пусковые устройства, магнитные пускатели и ящики управления.

Управление системами вентиляции и кондиционирования осуществляется с блоков управления установленных около агрегатов. Шкафы управления приточными системами поставляются комплектно (учтены в разделе ОВ).

Открытие противопожарной задвижки осуществляется от кнопок управления установленных в щитах ПК (пожарных кранов).

Управление системой кондиционирования предусмотрено с пультов управления, установленными в обслуживаемом помещении, пульты поставляются комплектно с блоками кондиционеров (учтены в разделе ОВ).

Питание электрооборудования систем вентиляции предусмотрено с распределительных щитов вентиляции (ЩВ), вводные выключатели которых оснащены независимыми расцепителями, для отключения по сигналу пожарной сигнализации.

Оборудование противоподымного удаления, противопожарного оборудования, систем связи, пожарной сигнализации, противопожарной автоматики, контроля доступа и видеонаблюдения является электроприемниками I-ой категории и питается от специального щита гарантированного питания (ШГП) на вводе которого установлено устройство АВР. АВР подключены на разные секции шин ГРЩ одна из которых запитана от шины питания от ДЭС.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 51
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для поддержания питания на время автоматического включения ДЭС предусмотрены источники бесперебойного питания ИБП (UPS) (предусмотрены совместно с оборудованием в соответствующих разделах.

В линиях, питающих штепсельные розетки устанавливаются устройства защитного отключения (УЗО) с отключающим дифференциальным током не более 30мА, согласно п.12.10 СП РК 4.04-106-2013.

Уставки аппаратов защиты выбраны согласно СП РК 4.04-106-2013 п.12.5 с учетом максимальной нагрузки линии.

Согласно СП РК 4.04-106-2013 п.12.7 Сечения проводов и кабелей выбраны в соответствии с требованиями «Правил устройства электроустановок» по условию нагрева длительным расчетным током в нормальном и послеаварийном режимах и проверены по потере напряжения.

Штепсельные розетки установить от уровня пола на высоте 0,3м. Выводы для силового и технологического оборудования выполнены согласно заданию смежных разделов, высота отражена на чертежах проекта.

Групповые и магистральные сети выполняются кабелями ВВГнг(А) нг-НГ и ВВГнг(А)-LS, прокладываемыми в зависимости от назначения помещений:

- открыто по лоткам, стенам и потолку на скобах - в технических помещениях;
- скрыто в конструкциях стен в ПНД или ПВХ трубах;
- открыто за подвесным потолком в ПНД или гофрированной трубе;
- скрыто в подготовке пола проводом ПВ1 или кабелем ВВГнг(А)LS в ПНД трубе.

Питание оборудования, функционирующего при пожаре, производится кабелем марки ВВГнг(А)-FRLS.

Проходы кабелей через перекрытия и перегородки выполняются в отрезках водогазопроводных труб для одиночных кабелей в специальных огнепреградительных уплотнительных кабельных проходках расчетного сечения для групповых кабельных линий. После прохода кабелей через стены и перекрытия заделать отверстия огнезащитным составом с пределом огнестойкости существующих конструкций, через которые были сделаны отверстия.

Выход кабеля к технологическому оборудованию должен быть защищен от механических воздействий. Защиту кабеля выполнить металлорукавом.

Максимальное падение напряжения в распределительных сетях составляют не более 4,0 %.

Все кабели маркируются кабельной биркой. Маркировку кабельных линий выполняется согласно СН РК 4.04-07-2023 п. 8.8.2 - не реже чем через каждые 50 - 70 м, а также в местах изменения направления трассы, с обеих сторон проходов через междуэтажные перекрытия, стены и перегородки, в местах ввода (вывода) кабеля.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	изменения направления трассы, с обеих сторон проходов через междуэтажные перекрытия, стены и перегородки, в местах ввода (вывода) кабеля.				
					5828-ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			52

5.7 Наружное электроосвещение

Источники освещения выбраны в зависимости от характеристик окружающей среды, производственных требований, условий эксплуатации, конструкции корпуса и требованиям проектных норм/ правил.

Наружное общее электроосвещение предусмотрено светильниками с светодиодными лампами. Светодиодные лампы обладают высокой энергоэффективностью и длительным сроком службы, что позволяет значительно снизить эксплуатационные расходы и затраты на техническое обслуживание.

5.7.1 Освещение территории

Для выполнения общего внутриплощадочного освещения предусмотрена установка опор наружного освещения высотой 8 м вдоль проездов и площадок обслуживания. На опоры предусмотрена установка консольных светильников мощностью 120 Вт, степенью защиты оболочки IP67 (размещение опор освещения см. на чертежах проекта см. лист 5828-1-ЭС).

Высота световых точек принята 9 метров, расстояние между осветительными приборами – 25-30 м.

Средняя горизонтальная освещенность проездов и подходов к корпусам и площадкам на территории сервисного центра принята 10 лк.

Управление освещением предусмотрено от ЯУО, установленных в помещении электрощитовой ГПК, для дистанционного управления освещением предусмотрена установка пультов управления в КПП.

Включение освещения производится автоматически и зависит от уровня естественного освещения.

5.7.2 Освещение подъездных путей

На проектируемых порталах над железнодорожными путями предусмотрена установка светодиодных светильников мощностью 120 Вт на выносных консолях.

Средняя горизонтальная освещенность проездов и подходов на территории принята 10 лк.

Дополнительно на каждый портал предусмотрена установка ящика с разъединителем для удобства обслуживания ремонта.

Средняя горизонтальная освещенность железнодорожных путей сервисного центра принята 10 лк на уровне головки рельса.

5.7.3 Охранное периметральное освещение безопасности

Для обеспечения безопасности на территории сервисного центра предусмотрено охранное периметральное освещение. Предусмотрена установка опор наружного освещения высотой 6 м вдоль периметрального ограждения, с установленными светодиодными светильниками, создают непрерывную зону освещения по всему периметру, что минимизирует риски проникновения на территорию сервисного центра.

Высота световых точек принята 7 метров, расстояние между осветительными приборами – 30 м.

Средняя горизонтальная освещенность периметрально-охранного освещения принята 0,5 лк на уровне земли.

Высокая интенсивность и равномерность освещения обеспечивают четкую видимость в ночное время, позволяя своевременно выявлять и реагировать на любые потенциальные угрозы.

Взам. инв. №		Для обеспечения безопасности на территории сервисного центра предусмотрено охранное периметральное освещение. Предусмотрена установка опор наружного освещения высотой 6 м вдоль периметрального ограждения, с установленными светодиодными светильниками, создают непрерывную зону освещения по всему периметру, что минимизирует риски проникновения на территорию сервисного центра.										
		Высота световых точек принята 7 метров, расстояние между осветительными приборами –30 м.										
		Средняя горизонтальная освещенность периметрально-охранного освещения принята 0,5 лк на уровне земли.										
		Высокая интенсивность и равномерность освещения обеспечивают четкую видимость в ночное время, позволяя своевременно выявлять и реагировать на любые потенциальные угрозы.										
Инв. № подл.							5828-ПЗ					Лист
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						53

Оборудование управляется автоматически и дистанционно с поста управления в КПП, что обеспечивает оперативный контроль и позволяет быстро адаптироваться к изменяющимся условиям безопасности.

5.7.4 Управление освещением

Щитки уличного освещением, типового изготовления ЯУО, укомплектованы автоматическими выключателями и предназначены для управления наружным освещением по месту, автоматически и дистанционно. Дополнительно на отходящих линиях устанавливаются автоматические выключатели.

Управление освещением предусмотрено автоматическое и ручное, при помощи ящиков уличного освещения (ЯУО):

- **Автоматическое управление:** Фотореле или по установленному времени, что обеспечивает включение и выключение освещения в зависимости от уровня естественного освещения или по заданному расписанию.
- **Ручное местное:** с помощью автоматических выключателей и разъединителей, установленных на порталах и в теле опор освещения.
- **Ручное дистанционное:** Из помещения электрощитовой ГПК кнопками на панелях ЯУО и пультами управления установленными в помещении КПП, что позволяет контролировать освещение из удобного и безопасного места.

Кабели наружного освещения предусмотрены бронированные с алюминиевыми жилами, что обеспечивает высокую проводимость и надежность эксплуатации. Прокладка кабелей осуществляется совместно с силовыми кабелями электроснабжения в траншеях в земле, частично на опорах и кабельных конструкциях.

Ввод кабелей в опоры освещения предусматривается в закладных металлических трубах.

Расключение предусмотрено на комплектных клеммных колодках, поставляемых в составе опоры.

5.8 Внутриобъектное электроосвещение

Электроосвещение предусмотрено светильниками со светодиодными лампами.

Проектом предусматривается система общего освещения с разделением на виды: рабочее, аварийно-эвакуационное и ремонтное освещение в технических помещениях.

Напряжение сети электроосвещения 380/220 В, напряжение у ламп светильников 220 В.

Напряжение сети ремонтного освещения и освещение в ремонтных ямах - 36 В, питание осуществляется от понижающих трансформаторов ЯТП-0,25 и ТСЗИ.

Ремонтное электроосвещение выполняется переносными фонарями с аккумуляторными батареями и с ящика с понижающим трансформатором ЯТП-0,25.

В качестве щитового оборудования предусмотрены щиты рабочего и аварийного освещения ЩО и ЩАО.

Щитки освещения и электроснабжения выбраны навесного исполнения с 20% запасом аппаратов защиты.

В целях энергосбережения и повышения энергоэффективности выбраны светодиодные светильники, в соответствии с нормами освещенности, характера окружающей среды, назначения помещений и требованиями декора. Типы светильников, их количество, высота подвеса и минимальная нормируемая освещенность указаны на планах.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
			осуществляется от понижающих трансформаторов ЯТП-0,25 и ТСЗИ. Ремонтное электроосвещение выполняется переносными фонарями с аккумуляторными батареями и с ящика с понижающим трансформатором ЯТП-0,25. В качестве щитового оборудования предусмотрены щиты рабочего и аварийного освещения ЩО и ЩАО. Щитки освещения и электроснабжения выбраны навесного исполнения с 20% запасом аппаратов защиты. В целях энергосбережения и повышения энергоэффективности выбраны светодиодные светильники, в соответствии с нормами освещенности, характера окружающей среды, назначения помещений и требованиями декора. Типы светильников, их количество, высота подвеса и минимальная нормируемая освещенность указаны на планах.				
						5828-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			54

Нормы освещенности приняты по СП РК 2.04-104-2012, СП РК 4.04-106-2013 и с СП РК 3.02-111-2012.

Расчет освещенности произведен в программном комплексе DIALux EVO для основных типов помещений (по функциональному назначению).

Расчетная поверхность определена на уровне 0,8м от уровня пола.

Управление освещением:

- местное - выключателями, установленными в помещениях или вне их в зависимости от категории и назначения помещений.

- автоматическое – входные группы, лестничные клетки - датчиками движения и освещенности.

- дистанционное - со щитка освещения и пульта управления освещением.

Высота установки выключателей и розеток:

- выключатели - 0,9м (если не указано иное);

- розетки - 0,3м (если не указано иное).

Сеть освещения выполняется кабелем в изоляции, не распространяющей горение, с низким дымогазовыделением, марки ВВГнг(А)-LS-0,66кВ с медными жилами проложенным открыто в лотках, по стенам и потолкам с креплением скобами, в трубах в подливке пола.

Сети аварийного освещения и пожарной сигнализации выполнены кабелем в изоляции, не распространяющей и не поддерживающей горение, с низким дымогазовыделением, марки ВВГнг(А)-FRLS-0,66кВ

Сети рабочего и аварийного освещения прокладываются отдельно (при прокладке в одном лотке – предусмотреть разделяющую перегородку).

5.9 Молниезащита и защита от статического электричества

Молниезащита в соответствии с «Устройство молниезащиты зданий и сооружений» СП РК 2.04-103-2013, Таблица 7, относится к III категории.

Согласно СП РК 2.04-103-2013 для категории III в качестве молниеприемника для защиты от прямых ударов молний комплектных блочно-модульных зданий используется металлическая кровля зданий – соединенная с наружным контуром заземления

Для защиты от прямых ударов молнии капитальных зданий используется молниеприемная металлическая сетка по верху кровли здания пункта технического наблюдения. Размер ячеек не более 6х6 м, материал - сталь круглая оцинкованная Ø8 мм. Узлы сетки и все соединения молниеприемных устройств выполнить при помощи болтовых соединений, все выступающие над кровлей металлические элементы (ограждения, парапеты, шахты, вентиляционные устройства и т. д.) присоединить к молниеприемной сетке.

Для выступающих неметаллических элементов предусмотрена установка дополнительной мобильной молниеприемной мачты высотой 5м, присоединенной к молниеприемной сетке здания. Токоотводы (спуски) из круглой оцинкованной стали Ø8 мм проложить по фасаду здания и присоединить внешнему контуру заземления здания.

Для защиты от вторичных проявлений молний и статического электричества предусмотрено присоединение технологических трубопроводов и оборудования узлов к наружному контуру заземления.

5.10 Заземление и защитное зануление

В соответствии с ПУЭ РК, в проекте принята система заземления электроустановки TN-S.

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.						Лист
						5828-ПЗ				55
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

6. ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА.

6.1 Общие положения

Рабочий проект раздела электрохимической защиты «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. Первая очередь строительства (без наружных инженерных сетей)» разработан на основании задания на проектирование, заданий смежных отделов и материалов инженерно-геологических изысканий.

Проектные решения раздела «Электрохимической защиты» приняты в соответствии с действующими нормативными документами РК и применимыми стандартами в области защиты подземных стальных сооружений от коррозии, в том числе:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ПУЭ «Правила устройств электроустановок»;
- СН РК 4.04-07-2023, СП РК 4.04-107-2013 «Электротехнические устройства»;
- ГОСТ 9.602-2016 «Сооружения подземные. Общие требования к защите от коррозии»;
- СТ РК ГОСТ Р 51164-2005 «Трубопроводы стальные магистральные. Общие требования к защите от коррозии»;
- СП РК 2.01-101-2013, СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», утв. Приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23.06.2017 № 439;
- ГОСТ 26251-84 "Протекторы для защиты от коррозии. Технические условия;
- РД153-39.4-091-01 «Инструкция по защите городских подземных трубопроводов от коррозии» (в качестве справочного материала).

6.2 Существующее положение на площадке строительства

В административном отношении проектируемый участок расположен в Республики Казахстан, городе Астана, район Байконыр.

По результатам проведенных инженерно-геологических исследований, а также анализа лабораторных исследований, слагающие геолого-литологический разрез основания сооружений с учетом их происхождения, генезиса, текстурно-структурных особенностей, в соответствии с ГОСТ 25100-2020 и ГОСТ 20522-2012 выделены в следующие инженерно-геологические элементы:

ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой, представлен преимущественно суглинисто-глинистые грунтам. Мощность почвенного покрова не превышает 40с, на участках застройки отсутствует.

ИГЭ-2 Суглинки тяжелые песчанистые четвертичные с гравием твердые (озерно-аллювиальные). Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрыты на гл 0,3-0,4м, мощность изменяется от 1,0 до 5,0м. Содержание обломков более 2,0м до 32%, в среднем 10% (текстовое приложение 4).

ИГЭ-3 Суглинки тяжелые песчанистые мезозойской коры выветривания, твердые с гравием и гравелистые. Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя

Взам. инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.							Лист
						5828-ПЗ					57
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата							

текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрываются скважинами на гл 1,0-5,0м, мощность не более от 5,0 до 13,0м.

ИГЭ-3а Суглинки песчанистые тугопластичные мезозойской коры выветривания, с дресвой. Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрываются скважинами на гл 4,9-17,0м, мощность не более от 3,0-4,0м. Представляют собой зону капиллярного водоносного горизонта.

ИГЭ-3б Суглинки песчанистые от мягкопластичных до текучей мезозойской коры выветривания, с дресвой. Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрываются скважинами на гл 5,8-18,1м, мощность не более 2-3м. Представляют собой водоносный горизонт.

ИГЭ-4 Глины легкие песчанистые твердые и полутвердые, с гравием, коры выветривания. Вскрыты 4 скважинами (Скв-7; Скв-8; Скв-29; Скв-32; Скв-22) в верхней части разреза на гл 2,4-9,0м залегают в виде прослоев мощностью от 1,0 до 6,0м. В нижней части разреза вскрыты 5 скважинами (Скв-1; Скв-2; Скв-5; Скв-6; Скв-23) вскрыты на гл. 12,0-23,0. Полная мощность до гл 25,0м не вскрыта.

Строительная категория грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором и вручную, согласно ЭСН РК 8.04-01-2022 в таблице 6.1.

Таблица 6.1. Земляные работы

№ ИГЭ	Номер пункта	Наименование грунта	экскаваторами	вручную
ЭСН РК 8.04-01-2022 Раздел 1 тб.1				
2	§35г	Суглинки тяжелые песчанистые четвертичные с дресвой	3	3
3	§35г	Суглинки тяжелые песчанистые мезозойской коры выветривания, твердые с дресвой.	3	3
3а; 3б	§35а и б	Суглинки песчанистые мезозойской коры выветривания, тугопластичные и мягкопластичные	1	1
4	§8д	Глины легкие песчанистые твердые и полутвердые, с гравием, коры выветривания	4	4

Грунтовые воды в период изысканий вскрываются на уровне 18 – 20 м.

Сейсмичность площадки строительства в соответствии с СП РК 2.03-30-2017, таблице 6.1 - площадка относится к II типу грунтовых условий по сейсмическим свойствам. Согласно СП РК 2.03-30-2017. Таблица 6.2 – сейсмичность участка – 8 баллов.

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали и удельное электрическое сопротивление низкое (7,95 – 11,37 Ом*м), согласно ГОСТ 9.602-2016 таблица 6.1.

6.3 Решения по электрохимической защите

По данным исследований на декабрь-январь 2025-2026 года грунтовые воды в пределах проектируемой территории в среднем вскрыты на глубинах от 5,9м до 22,0м в глинистых грунтах мезозойской коры выветривания. Наименьшая глубина грунтовых вод отмечается в западной части проектируемой территории

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				5828-ПЗ	Лист
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
							58

В связи с этим и в соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-2016 для подземных стальных трубопроводов и защитных футляров наряду с изоляционным покрытием усиленного типа предусмотрена электрохимическая защита методом протекторной поляризации.

Изоляционное покрытие подземных участков стальных трубопроводов и футляров принято усиленного типа, переходное сопротивление которого не менее 200 кОм*м².

В качестве средств электрохимической защиты приняты магниевые протекторы типа ПМ-20у.

Применение магниевых протекторов типа ПМ-20у принято, как технически обоснованное решение для рассматриваемых грунтовых условий и глубины заложения защищаемых сооружений.

Протекторы устанавливаются на расстоянии не менее 5 м от защищаемых объектов и участков трубопроводов и футляров. Протекторы оснащены медным проводом для подключения его к силовым клеммам контрольно-измерительного пункта (КИП).

Для осуществления подключения протекторов к защищаемым объектам и осуществления контроля работы системы электротехнической защиты предусмотрена установка стационарного контрольно-измерительного пункта городского типа КИП.ПСС-08 (СКИП-Г), на котором производится подключение и измерение параметров работы системы. Измерения производятся переносными приборами относительно стационарно установленных электродов сравнения типа ЭНЕС-4М.

Срок работы системы рассчитан не менее чем на 30 лет эксплуатации.

Подключение протекторов к трубопроводу и футляру выполняется в СКИП-Г кабелями марки КГН с медными жилами.

Прокладка кабелей предусмотрена в траншеях на глубине 0.7 м.

Подключение кабелей протекторной защиты к защищаемым объектам выполнить термитной сваркой см, 5828-ЭХЗ-003.

Основные показатели электроснабжения сервисного центра приведены в таблице 6.2

Таблица 6.2 Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	Расчетный срок службы трубопровода, не менее	Лет	30	
	Диаметр / толщина стенки / длина футляра	мм / мм / м	219 / 5 / 96 325 / 6 / 25 325 / 6 / 31 325 / 6 / 34 325 / 6 / 41 377 / 7 / 13.5, 377 / 7 / 34 530 / 8 / 72, 530 / 8 / 84	
	Удельное сопротивление стали футляра	Ом·мм ² /м.	0,245	

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
			5828-ПЗ					59
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол.	Примечание
	Тип изоляции	-	Ленточное полимерно-битумное 2мм (в 2 слоя) и обертка защитная полимерная с липким слоем 0,6 мм	
	Минимальный (поляризационный) уровень защитного потенциала	В	-0,9	
	Максимальный (поляризационный) уровень защитного потенциала	В	-1,2	
	Длина защитной зоны футляров на конечный период эксплуатации	м.	1354,07	
	Количество контрольно измерительных пунктов КИП.ПСС	шт.	17	
	Количество протекторов	шт.	17	

Раздел электрохимической защиты выполнен в соответствии с техническим заданием на проектирование и в соответствии с действующими нормами и правилами РК.

6.4 Объекты подлежащие электрохимической защите.

Данным рабочим проектом предусмотрена электрохимическая защита стальных футляров сетей газоснабжения, водоснабжения и канализации расположенных под землей. Электрохимической защите подлежат подземные стальные футляры, предусмотренные в местах пересечения инженерных сетей с железной и автомобильной дорогой, а также стальные участки трубопроводов, указанные в задании раздела НВК.

Протекторная защита водоводов предусмотрена в соответствии с заданием раздела ВК в следующем объеме в таблице 6.3

Таблица 6.3. Протекторная защита водоводов

№	Защищаемый объект	Длина, м	Диаметр, мм	Толщина стенки, мм	Материал
1.	Водопровод В1	14.5	108	4	углеродистая сталь.
2.	Водопровод СП	36.8	219	6	углеродистая сталь.
3.	Водопровод В2	136.1	325	6	углеродистая сталь.
4.	Водопровод В2	54	377	7	углеродистая сталь.
5.	Футляр В2	101	530	8	углеродистая сталь.
6.	Футляр К2	47	630	8	углеродистая сталь.

Для защиты от почвенной коррозии наружные поверхности защищаемого подземного стального футляра покрыты изоляцией «усиленного типа» по ГОСТ 9.602-2016 и учтено в соответствующих разделах проекта НВК.

Удельное сопротивление стали труб и футляров, 0,245 Ом·мм²/м.

3.	Водопровод В2	136.1	325	6	углеродистая сталь.	
	4.	Водопровод В2	54	377	7	углеродистая сталь.
	5.	Футляр В2	101	530	8	углеродистая сталь.
	6.	Футляр К2	47	630	8	углеродистая сталь.

Для защиты от почвенной коррозии наружные поверхности защищаемого подземного стального футляра покрыты изоляцией «усиленного типа» по ГОСТ 9.602-2016 и учтено в соответствующих разделах проекта НВК.

Удельное сопротивление стали труб и футляров, 0,245 Ом·мм2/м.

					5828-ПЗ	Лист
						60
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Глубина укладки трубопроводов и футляров – 1,5-2,5 м.

Конструкция изоляции: Ленточное полимерно-битумное 2мм (в 2 слоя) и обертка защитная полимерная с липким слоем, толщиной 0,6 мм, то есть изоляция трубопровода относится к номеру конструкции 5 согласно таблице Ж.1 по ГОСТ 9.602-2016.

В соответствии с требованиями ГОСТ 9.602-2016 для защиты стальных коммуникаций и сооружений от почвенной коррозии наряду с изоляционным покрытием предусматривается активная протекторная защита.

В качестве средств электрохимической защиты приняты магниевые протектора типа ПМ-20у.

Протектора оснащены медным проводом для подключения его к силовым клеммам контрольно-измерительного пункта (КИП). Протектора устанавливаются на расстоянии не менее 5 м от защищаемых участков трубопроводов и футляров.

Для осуществления подключения протекторов к защищаемым объектам и осуществления контроля работы системы электротехнической защиты предусмотрена установка стационарного контрольно-измерительного пункта городского типа КИП.ПСС-08 (СКИП-Г). На контрольно-измерительном пункте производится подключение и измерение параметров работы системы протекторной защиты. Измерения производятся переносными приборами относительно стационарно установленных электродов сравнения типа ЭНЕС-4М-10 и датчиков скорости коррозии БПИ-2-10

Срок работы системы рассчитан не менее чем на 30 лет эксплуатации.

Подключение протекторов, трубопроводов и футляра выполняется кабелями марки КГН с медными жилами. Прокладка кабелей осуществляется в траншеях - на глубине 0.7 м. Кабели по всей длине защищены сигнальной лентой и в местах пересечения с подземными коммуникациям прокладываются в ПНД трубе. Подключение кабелей протекторной защиты к защищаемым объектам выполнить термитной сваркой по черт. 70. Серий 7.402-5.1.

Подключение кабелей электрохимзащиты к защищаемому футляру выполнить термитной сваркой согласно чертежу 5827-ЭХЗ-003.

Контрольно-измерительные пункты устанавливают на расстоянии не далее 1 м от точки подключения к защищаемому объекту контрольного провода, за исключением тех футляров, где их электрохимзащита и контроль обеспечивается с одного общего протектора и контрольно-измерительной станции. Медносульфатный электрод сравнения ЭНЕС-4М-9 устанавливается на расстоянии 0,2 м от защищаемого объекта. Контроль состояния защиты от коррозии выполняется в соответствии с требованиями главы 7, СТ РК ГОСТ Р 51164-2005. Контроль состояния изоляционных покрытий следует осуществлять искровым дефектоскопом, искателем повреждений изоляции засыпанного трубопровода и катодной поляризацией.

По мере выхода их строя магниевых протекторов, они заменяются на новые и устанавливаются на места прежней установки. Работоспособность протекторов определяется методом определения защитного потенциала на защищаемой трубе или футляре. Сроки замеров потенциалов указаны в РД 153-39.4-091-01 (не реже 1 раза в 6 месяцев).

Работы по монтажу системы протекторной защиты необходимо провести в период прокладки футляра.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ			61

6.5 Основные требования к выполнению работ по монтажу системы электрохимической защиты.

Монтаж системы протекторной защиты следует выполнять одновременно с прокладкой трубопроводов и устройством футляров. Подключение протекторов к защищаемым сооружениям следует выполнять через стационарные контрольно-измерительные пункты с обеспечением возможности последующего контроля параметров защиты.

После завершения монтажных работ и перед вводом системы в эксплуатацию должны быть выполнены электрометрические измерения с определением защитных потенциалов, проверкой целостности электрических цепей и оценкой возможного влияния на соседние металлические сооружения.

Минимальный состав электрометрических измерений:

- измерение защитных потенциалов,
- проверка целостности цепей,
- контроль переходного сопротивления покрытия,
- проверка влияния на соседние сооружения.

При введении в эксплуатацию протекторной защиты должны быть проведены электрометрические измерения защищаемых объектов, а также на соседних металлических сооружениях. при необходимости устранить вредное влияние.

Контроль состояния защиты от коррозии выполняется в соответствии с требованиями главы 7 СТ РК ГОСТ Р 51164-2005.

Контроль состояния изоляционных покрытий следует осуществлять искровым дефектоскопом, искателем повреждений изоляции засыпанного трубопровода и катодной поляризации.

Монтаж системы протекторной защиты следует выполнять во время прокладки трубопроводов.

6.6 Требования к качеству кабельных соединений и термитной сварке

Кабельные соединения и термитная сварка должны соответствовать следующим требованиям:

- Использование кабелей с антикоррозионной изоляцией и стойкостью к механическим повреждениям.;
- Выполнение сварных соединений в соответствии с ГОСТ и нормативами по ЭХЗ.;
- Проверка качества сварки путем визуального осмотра и измерения электрического сопротивления.;
- Дополнительная защита сварных соединений компаундом или термоусадочными муфтами.;
- Контроль качества соединений осуществляется на этапе монтажа и при вводе системы в эксплуатацию.

В ходе проведения работ должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с требованиями главы 8 СТ РК ГОСТ Р 51164-2005.

Электромонтажные работы следует выполнять в строгом соответствии СН РК 4.04-07-2023 "Электротехнические устройства", ПУЭ, ПТБ, СНиП, действующих инструкций и рекомендаций.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.				62

</

6.7 Перечень видов скрытых работ, подлежащих освидетельствованию актами.

Освидетельствованию актами подлежат следующие виды работ:

- Монтаж протекторов с активаторами – установка защитных элементов в соответствии с проектной документацией.;
- Приварка кабельных выводов к трубопроводам – выполнение соединений методом термитной или электродуговой сварки с контролем качества.;
- Прокладка кабелей в траншеях – включает рытье траншей, подсыпку просеянным грунтом, укладку защитных труб и сигнальных лент.;
- Электрические замеры перед монтажом – определение качества изоляции трубопроводов и дренажных емкостей до их укладки в грунт.;
- Дополнительные работы – освидетельствование прочих работ в соответствии с действующими нормативными документами и проектом организации строительства.

6.7.1 Защитные мероприятия

Электрохимическая защита должна быть введена в эксплуатацию не позднее 3 месяцев, после укладки и засыпки проектируемых трубопроводов.

В период строительства, до ввода системы ЭХЗ в работу, должны быть обеспечены:

- сохранность протекторов, кабельных выводов, контрольно-измерительных пунктов и электродов сравнения;
- защита элементов системы ЭХЗ от механических повреждений, увлажнения, загрязнения и несанкционированного демонтажа;
- сохранение проектного положения кабельных линий, выводов и мест присоединения к защищаемым сооружениям;
- восстановление защитного покрытия в местах приварки кабельных выводов и выполнения монтажных соединений.

Эксплуатация системы ЭХЗ допускается после подтверждения соответствия фактических параметров проектным решениям и требованиям действующих нормативных документов.

В ходе проведения работ должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с требованиями главы 8. СТ РК ГОСТ Р 51164-2005.

Электромонтажные работы следует выполнять в строгом соответствии СН РК 4.04-07-2023 "Электротехнические устройства", ПУЭ, ПТБ, СНиП, действующих инструкций и рекомендаций.

Все работы по монтажу и наладке средств следует производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ РК и СН РК.

6.8 Инженерно-технические мероприятия и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Инженерные технические мероприятия в электротехнической части предусматривают устройство наружного освещения, которое выполняется прожекторами, устанавливаемыми на прожекторных мачтах.

По предупреждению чрезвычайных ситуаций предусматривается устройство молниезащиты и защиты от статического электричества технологического оборудования и трубопроводов, путем присоединения их к контуру заземления.

Защита людей от поражения электрическим током выполняется путем присоединения металлических нетоковедущих частей электрооборудования через дополнительную защитную

Взам. инв. №		Все работы по монтажу и наладке средств следует производить в строгом соответствии с требованиями ПУЭ РК и СН РК.				
Подпись и дата		6.8 Инженерно-технические мероприятия и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций				
Инв. № подл.		Инженерное технические мероприятия в электротехнической части предусматривают устройство наружного освещения, которое выполняется прожекторами, устанавливаемыми на прожекторных мачтах.				
		По предупреждению чрезвычайных ситуаций предусматривается устройство молниезащиты и защиты от статического электричества технологического оборудования и трубопроводов, путем присоединения их к контуру заземления.				
Защита людей от поражения электрическим током выполняется путем присоединения металлических нетоковедущих частей электрооборудования через дополнительную защитную						
					5828-ПЗ	Лист
						63
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

жилу питающего кабеля к нулевой шине распределительных щитов. Кроме этого, предусмотрены средства индивидуальной защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током: резиновые перчатки, коврики, изолированный инструмент, плакаты и т.д.

Обслуживающий персонал должен один раз в год проходить проверку знаний по ТБ согласно ПУЭ, ПТБ и ПТЭ и иметь группу допуска соответственно квалификации.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				5828-ПЗ	Лист
			Изм.	Лист	№ докум.		Подп.

7.1 Общая часть

Технического задания на разработку рабочего проекта, выданного заказчиком;
Материалов отчета по инженерно-геологическим изысканиям выполненный ТОО «Топоплан 3D» на основании Договора № Топ/020-2025 от «16» октября 2025г. с ТОО «КИТНГ»;

- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»;
- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений»;
- СН РК 2.01-01-2013 «Защита строительных конструкций от коррозии»;
- СН РК 1.03.00-2022 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- СН РК 1.03.05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СН РК 3.01-01-2013 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов»;
- Закон РК №188-V от 11.04.2014 «О гражданской защите»;
- НТП РК 01-01-3.1 (4.1)-2017 «Нагрузки и воздействия на здания
- ЧАСТЬ 1-3. Снеговые нагрузки (к СП РК EN 1991-1-3:2003/2011)
- ЧАСТЬ 1-4. Ветровые воздействия (к СП РК EN 1991-1-4:2003/2011);
- НП к СП РК EN 1992-1-1:2004/2011 «Проектирование железобетонных конструкций»
- НП к СП РК EN 1993-1-1:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций»
- НП к СП РК EN 1996-1-1:2005/2011 «Проектирование каменных конструкций»
- ГОСТ 530-2012 «Кирпич и камень керамические»;
- ГОСТ 8509-93 «Уголки стальные горячекатаные равнополочные»;
- ГОСТ 8240-97 «Швеллеры стальные горячекатаные»;
- ГОСТ Р 57837 - 2017 «Двутавры горячекатаные с параллельными гранями полок»;
- ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки»;
- ГОСТ 19903-2015 «Прокат стальной горячекатаный»;
- ГОСТ 30245-2012 «Профили стальные гнутые замкнутые сварные квадратные и прямоугольные для строительных конструкций»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок».

Размещение проектируемых зданий и сооружений выполнено в соответствии с технологической схемой, с учетом производственных связей, санитарно-гигиенических, экологических и противопожарных требований, розы ветров, а также из условий безопасности монтажа, демонтажа и ремонтных работ.

- технологии производства;
- условий строительства на площадке;

– ИГЭ-1 – Дресвяно-щебенистый грунт с песчаным и супесчаным заполнителем, со следующими характеристиками: плотность грунта $1,86 \text{ г/см}^3$, удельное сцепление $\text{СП}=24,5 \text{ МПа}$, $\text{СИ}=18,5 \text{ МПа}$, угол внутреннего трения $\varphi\Pi=32,4^\circ$, $\varphi\Pi=31,3^\circ$, модуль деформации $\text{E}=68,0 \text{ МПа}$, расчетное сопротивление $\text{Ro}=400 \text{ кПа}$.

– ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой, представлен преимущественно суглинисто-глинистыми грунтам. Мощность почвенного покрова не превышает 40с, на участках застройки отсутствует.

– ИГЭ-2 Суглинки тяжелые песчанистые четвертичные с гравием твердые (озерно-аллювиальные). Вскрыты на гл 0,3-0,4м, мощность изменяется от 1,0 до 5,0м. со следующими характеристиками: плотность грунта $\text{РП}=2,0 \text{ г/см}^3$, $\text{РІ}=1,98 \text{ г/см}^3$, удельное сцепление $\text{СП}=42,0 \text{ кПа}$, $\text{СИ}=10,0 \text{ кПа}$, угол внутреннего трения $\varphi\Pi=22,0^\circ$, $\varphi\Pi=21,0^\circ$, модуль деформации $\text{E}=10,6 \text{ МПа}$ при естественной влажности, $\text{E}=5,8 \text{ МПа}$ при насыщении водой, расчетное сопротивление $\text{Ro}=255 \text{ кПа}$ при естественной влажности. $\text{Ro}=195 \text{ кПа}$ при насыщении водой.

Грунты не просадочные на всю мощность. Грунты, не набухающие относительная деформаций набухания без нагрузки $<0,04$. Грунты не пучинистые.

– ИГЭ-3 Суглинки тяжелые песчанистые мезозойской коры выветривания, твердые с гравием и гравелистые. Вскрываются скважинами на гл 1,0-5,0м, мощность не более от 5,0 до 13,0м. со следующими характеристиками: плотность грунта $\text{РП}=1,97 \text{ г/см}^3$, $\text{РІ}=1,98 \text{ г/см}^3$, удельное сцепление $\text{СП}=18,0 \text{ кПа}$, $\text{СИ}=17,0 \text{ кПа}$, угол внутреннего трения $\varphi\Pi=10,0^\circ$, $\varphi\Pi=10,0^\circ$, модуль деформации $\text{E}=12,2 \text{ МПа}$ при естественной влажности, $\text{E}=7,8 \text{ МПа}$ при насыщении водой, расчетное сопротивление $\text{Ro}=288 \text{ кПа}$ при естественной влажности. $\text{Ro}=210 \text{ кПа}$ при насыщении водой.

Грунты не просадочные на всю мощность. Грунты, слабо набухающие относительная деформаций набухания без нагрузки от 0,004 до 0,087. Линейная усадка после набухания от 0,08 до 1,1см. Давление набухания 0,05-0,1мПа. Грунты не пучинистые.

– ИГЭ-3а Суглинки песчанистые тугопластичные мезозойской коры выветривания, с дресвой. Вскрываются скважинами на гл 4,9-17,0м, мощность не более от 3,0-4,0м. Представляют собой зону капиллярного водоносного горизонта. со следующими характеристиками: плотность грунта $\text{РП}=1,95 \text{ г/см}^3$, $\text{РІ}=1,93 \text{ г/см}^3$, удельное сцепление $\text{СП}=18,0 \text{ кПа}$, $\text{СИ}=16,0 \text{ кПа}$, угол внутреннего трения $\varphi\Pi=10,0^\circ$, $\varphi\Pi=10,0^\circ$, модуль деформации $\text{E}=7,8 \text{ МПа}$ при насыщении водой, расчетное сопротивление $\text{Ro}=125 \text{ кПа}$ при насыщении водой.

Грунты не просадочные на всю мощность. Грунты, не набухающие.

– ИГЭ-3б Суглинки песчанистые от мягкопластичных до текучей мезозойской коры выветривания, с дресвой. Вскрываются скважинами на гл 5,8-18,1м, мощность не более 2-3м. Представляют собой водоносный горизонт. со следующими характеристиками: плотность грунта $\text{РП}=1,95 \text{ г/см}^3$, $\text{РІ}=1,93 \text{ г/см}^3$, удельное сцепление $\text{СП}=16,0 \text{ кПа}$, $\text{СИ}=15,0 \text{ кПа}$, угол внутреннего трения $\varphi\Pi=6,0^\circ$, $\varphi\Pi=5,0^\circ$, модуль деформации $\text{E}=4,8 \text{ МПа}$ при насыщении водой, расчетное сопротивление $\text{Ro}=110 \text{ кПа}$ при насыщении водой.

Грунты не просадочные на всю мощность. Грунты, не набухающие.

– ИГЭ-4 Глины легкие песчанистые твердые и полутвердые, с гравием, коры выветривания. Вскрыты 4 скважинами (Скв-7; Скв-8; Скв-29; Скв-32; Скв-22) в верхней части разреза на гл 2,4-9,0м залегают в виде прослоев мощностью от 1,0 до 6,0м. В нижней части разреза вскрыты 5 скважинами (Скв-1; Скв-2; Скв-5; Скв-6; Скв-23) вскрыты на гл. 12,0-23,0, . Полная мощность до гл 25,0м не вскрыта. Элемент со следующими характеристиками: плотность грунта $\text{РП}=1,95 \text{ г/см}^3$, $\text{РІ}=1,94 \text{ г/см}^3$, удельное сцепление $\text{СП}=63,0 \text{ кПа}$, $\text{СИ}=59,0 \text{ кПа}$, угол внут-

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
коры выветривания, с дресвой. Вскрываются скважинами на гл 5,8-18,1м, мощность не более 2-3м. Представляют собой водоносный горизонт. со следующими характеристиками: плотность грунта $\rho_{II}=1.95\text{г/см}^3$, $\rho_I=1,93\text{ г/см}^3$, удельное сцепление $C_{II}=16.0\text{кПа}$, $C_I=15.0\text{кПа}$, угол внутреннего трения $\phi_{II}=6,0^\circ$, $\phi_I=5,0^\circ$, модуль деформации $E=4,8\text{МПа}$ при насыщении водой, расчетное сопротивление $R_o=110\text{кПа}$ при насыщении водой. Грунты не просадочные на всю мощность. Грунты, не набухающие. – ИГЭ-4 Глины легкие песчанистые твердые и полутвердые, с гравием, коры выветривания. Вскрыты 4 скважинами (Скв-7; Скв-8; Скв-29; Скв-32; Скв-22) в верхней части разреза на гл 2,4-9,0м залегают в виде прослоев мощностью от 1,0 до 6,0м. В нижней части разреза вскрыты 5 скважинами (Скв-1; Скв-2; Скв-5; Скв-6; Скв-23) вскрыты на гл. 12,0-23,0, . Полная мощность до гл 25,0м не вскрыта. Элемент со следующими характеристиками: плотность грунта $\rho_{II}=1.95\text{г/см}^3$, $\rho_I= 1,94\text{ г/см}^3$, удельное сцепление $C_{II}=63.0\text{кПа}$, $C_I=59.0\text{кПа}$, угол внут-							
					5828-ПЗ		Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			67

ренного трения $\phi\Pi=13,0^\circ$, $\phi I=12,0^\circ$, модуль деформации $E=8,3\text{МПа}$ при естественной влажности, $E=7,8\text{МПа}$ при насыщении водой, расчетное сопротивление $R_o=310\text{кПа}$ при естественной влажности. $R_o=255\text{кПа}$ при насыщении водой.

Грунты слабо набухающие, относительная деформация набухания без нагрузки 0,007-0,14, линейная усадка после набухания 0,08-2,1см. Давление набухания от 0,05 до 0,3мПа.

7.5 Грунтовые воды

По данным исследований на декабрь-январь 2025-2026 года грунтовые воды в пределах проектируемой территории в среднем вскрыты на глубинах от 5,9м до 22,0м в глинистых грунтах мезозойской коры выветривания.

7.6 Химические свойства грунтов

Степень агрессивного воздействия сульфатов в грунтах на бетон			
Цемент	Показатель агрессивности грунта с содержанием сульфатов в пересчете на ионы $\text{SO}_4=2208,0\text{мг/кг}$		
	Марка бетона по водопроницаемости		
	W4	W6	W8
Сульфатостойкие цементы по ГОСТ 22266-2013	Неагрессивная	Неагрессивная	Неагрессивная
Степень агрессивного воздействия хлоридов в грунтах на арматуру в железобетонных конструкциях			
Показатель агрессивности грунта с содержанием хлоридов в пересчете на ионы $\text{Cl}=2100\text{мг/кг}$			
Марка бетона по водопроницаемости			
W4-W6	W8	W10-W14	
сильно	средне	слабо	

7.7 Мероприятия по защите строительных конструкций, зданий и сооружений от коррозии

Все строительные конструкции подлежат обязательной защите от коррозии коррозионностойкими материалами. Защитные покрытия предусмотрены с учетом вида и степени агрессивности среды эксплуатации. Защита стальных строительных конструкций, изготавливаемых на заводе, осуществляется в заводских условиях. Бетонные и железобетонные подземные конструкции выполняются из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 с маркой по водонепроницаемости W8 с обеспечением толщины защитного слоя для конструкций, имеющих контакт с грунтом 25мм. На наружные поверхности бетонных и железобетонных изделий и конструкций, соприкасающихся с грунтом, наносится эмаль ХП-799 по слою грунтовки на основе лака ХП 734. Надземные поверхности стальных конструкций окрашиваются двумя слоями эмали марки ПФ-115 ГОСТ 6465-76* по двум слоям грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020. Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с ГОСТ 9.402-2004 и СН РК 2.01-01-2013. Подготовку под подошвами фундаментов выполнять превышающей га-

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						
ностойкими материалами. Защитные покрытия предусмотрены с учетом вида и степени агрессивности среды эксплуатации. Защита стальных строительных конструкций, изготавливаемых на заводе, осуществляется в заводских условиях. Бетонные и железобетонные подземные конструкции выполняются из бетона на сульфатостойком цементе по ГОСТ 22266-2013 с маркой по водонепроницаемости W8 с обеспечением толщины защитного слоя для конструкций, имеющих контакт с грунтом 25мм. На наружные поверхности бетонных и железобетонных изделий и конструкций, соприкасающихся с грунтом, наносится эмаль ХП-799 по слою грунтовки на основе лака ХП 734. Надземные поверхности стальных конструкций окрашиваются двумя слоями эмали марки ПФ-115 ГОСТ 6465-76* по двум слоям грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-2020. Работы по антикоррозионной защите производить в соответствии с ГОСТ 9.402-2004 и СН РК 2.01-01-2013. Подготовку под подошвами фундаментов выполнять превышающей га-								
						5828-ПЗ		Лист
								68
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

бариты подошвы на 100 мм в каждую сторону, из бетона класса С8/10 толщиной 100 мм. Отмостка - из бетона класса С8/10 толщиной 100мм по щебеночному основанию толщиной 100 мм и шириной 1,0 м.

7.8 Противопожарные и специальные мероприятия для зданий и сооружений

Все здания и сооружения запроектированы с учетом технологического процесса и необходимой степени огнестойкости.

Для обеспечения требуемой огнестойкости все несущие конструкции приняты из негорючих материалов.

Основным средством защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током является защитное заземление и зануление металлических частей. Защитные меры электробезопасности выполняются в объеме, предусмотренном ПУЭ.

При окраске конструкций следует соблюдать требования ГОСТ 14202-69.

7.9 Мероприятия по соблюдению санитарных требований

Строительные материалы, принятые при изготовлении изделий, соответствуют требованиям санитарных норм и охраны окружающей среды и не содержат вредно действующих компонентов и радиоактивных веществ, отрицательно влияющих на состояние и здоровье работающих и окружающую среду.

7.10 Охрана труда и техника безопасности

Проектом учтены требования СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», СН РК 2.02-28-2011 «Сооружения промышленных предприятий», СН РК 3.02-27-2023 «Производственные здания».

7.11 Перечень зданий и сооружений

В рамках данного рабочего проекта разработаны архитектурно-планировочные и конструктивные решения на следующие здания и сооружения (нумерация принята согласно ведомости сооружений ГП):

- поз. 1. Главный производственный корпус-Блок1.
- поз. 2. Административно-бытовой корпус.
- поз. 3 Насосная станция водоснабжения пожаротушения.
- поз. 4.1-4.2 Резервуары противопожарного запаса воды
- поз. 5.1-5.2 Холодный склад №1, №2.
- поз. 6 Очистные сооружения
- поз. 7 Котельная
- поз. 8 Ограждение территории
- поз. 9.1-9.2 Контрольно-пропускной пункт №1, №2
- поз. 10 Газораспределительный пункт (шкафной)
- поз. 12 КНС
- поз. 14 Трансформаторная подстанция

7.12 Основные объемно-планировочные и конструктивные решения

7.12.1 Главный производственный корпус (поз.1 по ГП)

Таблица 7.12.1.1

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
			–поз. 6 Очистные сооружения –поз. 7 Котельная –поз. 8 Ограждение территории –поз. 9.1-9.2 Контрольно-пропускной пункт №1, №2 –поз. 10 Газораспределительный пункт (шкафной) –поз. 12 КНС –поз. 14 Трансформаторная подстанция 7.12 Основные объемно-планировочные и конструктивные решения 7.12.1 Главный производственный корпус (поз.1 по ГП) Таблица 7.12.1.1						
								5828-ПЗ	Лист
									69
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь, объем и т.д
1	Уровень ответственности		I (повышенный)
2	Класс сооружения		КС-3 (повышенный)
3	Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности		В
4	Степень огнестойкости		II
5	Класс конструктивной пожарной опасности		С0
6	Класс здания по функциональной пожарной опасности: производственной части складской части административной части		Ф5.1 Ф5.2 Ф4.3
7	Класс пожарной опасности строительных конструкций		К0 (непожароопасные)
8	Расчетный срок службы здания		50 лет
9	Площадь застройки	м ²	11588,8
10	Общая площадь здания	м ²	11346,5
11	Строительный объем	м ³	169966,3
12	Полезная площадь	м ²	10482,05

Здание депо включает два блока, каждый из которых выполняет своё функциональное назначение.

Первый блок в осях «А»-«Ж» -производственный блок, неправильной формы с габаритными размерами в осях 126,0х 95,5м, отапливаемый, одноэтажный с высотой до верха несущих конструкций покрытия в осях «А»-«Б»-10,635м, в осях «Г»-«Ж» »-16,9355м. В производственном блоке располагаются цеха и помещения для обеспечения технологического процесса по ремонту и оснащению железнодорожных локомотивов, офисный, двухэтажный блок для организации рабочих мест инженерно-технических работников депо, санузлы. Данный блок оснащен в осях «А»-«Б» подвесным краном грузоподъемностью 5т., в осях «Б»-«Ж» опорными мостовыми кранами грузоподъемностью 10 и 35т

Второй блок в осях «И»-«Ж» -склад, прямоугольной формы с габаритными размерами в осях 53,36х 10,0м, отапливаемый, одноэтажный с высотой до верха несущих конструкций покрытия - 9,560м. В данном блоке располагаются складские помещения, помещения инженерных систем.

Цоколь здания выполнен в монолитном исполнении высотой 200мм от уровня чистого пола по наружной стороне цоколь утеплен минераловатными жесткими плитами.

Наружные стены выполнены из сэндвич-панели, толщиной 200 мм.

Несущие стены офисного двухэтажного сооружения выполнены из кирпича марки КР-р-по (КР-л-по) 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012, на смешанном цементном растворе марки не ниже 50 по ГОСТ 28013-2023 , внутренние перегородки гипсокартонные, толщиной 100 мм.

Кровля производственного и складского блока скатная, совмещенная, бесчердачная невентилируемая с внутренним водостоком. Выполнена из сэндвич-панелей, толщиной 200 мм, уклон 10%.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						70

Окна из алюминиевых профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами. Окна устанавливать в комплекте с подоконниками, откосами, сливами и фурнитурой.

Витражи из алюминиевых профилей с заполнением двухкамерными стеклопакетами с полированным стеклом.

Наружные двери металлические. Внутренние двери: металлические, деревянные, а также противопожарные. Ворота скоростные спиральные с дистанционным управлением и возможностью ручного открывания.

Полы выполнены по уплотненному грунту. Финишная отделка керамогранит, линолеум, керамическая плитка, ламинат. В производственной зоне эпоксидное наливное покрытие пола по ж/б плите.

Внутренняя отделка помещений производится с учетом санитарных требований и назначения помещений.

Крыльцо и пандусы запроектированы монолитные железобетонные

Вокруг здания имеется ж/б отмостка шириной 1 м.

В конструктивной части каркас здания решен по рамно-связевой схеме. Устойчивость каркаса здания, в поперечном направлении, обеспечивается жестким защемлением колонн в фундаментах и шарнирным опиранием стропильных ферм на колонны.

В продольном направлении, обеспечивается работой вертикальных связей между колоннами.

Фундаменты под колонны – монолитные железобетонные, столбчатые, стаканного типа.

Цоколь – монолитные железобетонные балки класса С20/25. Основное рабочее армирование – арматура класса А500С и А240С по ГОСТ 34028-2016.

Материал – бетон класса С20/25; основное рабочее армирование – арматура класса А500С, А240С по ГОСТ 34028-2016.

Колонны – сборные железобетонные, сечением 500х1150 по одноконсольному типу, 500х1400 по двухконсольному типу, 500х500 бесконсольные колонны. Материал – бетон С25/30. Основное рабочее армирование – арматура класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Подкрановые балки длиной 6,0 м – железобетонные Т-образного сечения.

Фермы пролетом 24,0 м и 18,0м – металлические по типу «молодечно»

Балки покрытия двутавровые из сварных и прокатных металлических профилей.

Покрытие – панели «Сэндвич» толщиной 200 мм по металлическим прогонам.

Стеновое ограждение – панели «Сэндвич» толщиной 200 мм.

7.12.2 Административно-бытовой корпус (поз.2 по ГП)

Таблица 7.12.2.1

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь, объем, и т.д
1	Уровень ответственности		II (нормальный)
2	Класс сооружения		КС-2 (нормальный)
3	Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности		В
4	Степень огнестойкости		I
5	Класс конструктивной пожарной опасности		СО
6	Класс здания по функциональной пожарной опасности		Ф4.3

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						71

7	Класс пожарной опасности строительных конструкций		К0 (непожароопасные)
8	Расчетный срок службы здания		50 лет
9	Площадь застройки	м ²	3016,1
10	Общая площадь здания	м ²	2783,6
11	Строительный объем	м ³	8274,8
12	Полезная площадь	м ²	2311,4

Здание административно-бытового блока прямоугольное в плане с размерами в осях 50,4x17,0м. трехэтажное с высотой этажа 3,9м.

На первом этаже здания располагаются помещения женских душевых с раздевалками, медпункт, столовая со вспомогательными помещениями.

На втором этаже располагаются помещения мужских душевых с раздевалками, учебные классы ТБ, конференц залы, офисные кабинеты (open-space).

На третьем этаже здания расположены кабинеты инженерно-технических работников.

Связь между этажами осуществляется посредством двух лестниц первого типа.

Отделка фасадов принята из алюминиевых композитных панелей смонтированные на самостоятельном каркасе. Заполнение наружных стен из газобетонных блоков толщиной 200мм. Внутренние перегородки гипсокартонные толщиной 100мм.

Здание по наружному контуру утепляется жесткими минераловатными плитами на базальтовой основе толщиной 150мм.

Кровля плоская из рулонных материалов с устройством вентиляционных каналов в толще утеплителя.

Каркас здания выполнен из железобетонных колонн сечением 400x400мм и монолитных ригелей сечением 550x300мм. расположенных в продольном и поперечном направлениях. Пространственная жесткость здания обеспечивается за счет жестких узлов сопряжения колонн и фундамента, а также жестким узлом сопряжения ригелей с колоннами. В уровне этажей жесткость обеспечена монолитным жестким диском в виде плиты перекрытия толщиной 200мм.

Фундамент- монолитные перекрестные ленты с шириной подошвы 1,2м

7.12.3 Насосная станция пожаротушения (поз.3 по ГП)

Таблица 7.12.3.1

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь, объем, и т.д
1	Уровень ответственности		II (нормальный)
2	Класс сооружения		КС-2 (нормальный)
3	Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности		Д
4	Степень огнестойкости		I
5	Класс конструктивной пожарной опасности		СО
6	Класс здания по функциональной пожарной опасности		Ф5.1
7	Класс пожарной опасности строительных конструкций		К0 (непожароопасные)
8	Расчетный срок службы здания		50 лет

Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм
-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-----

9	Площадь застройки	м ²	124,3
10	Общая площадь здания	м ²	100,96
11	Строительный объем	м ³	-
12	Полезная площадь	м ²	100,96

Здание насосной станции водоснабжения и пожаротушения - новое проектируемое здание, отапливаемое, прямоугольной формы с размерами в осях 10х10 м, высота здания 5.6 м.

Вокруг здания имеется ж/б отмостка шириной 1 м.

Наружные стены выше отм. 0.000 - из кирпича марки КР-р-по (КР-л-по) 250х120х65/1НФ/100/2,0/50/ГОСТ 530-2012, на смешанном цементном растворе марки не ниже 50 по ГОСТ 28013-2023, с наружным утеплением минераловатным базальтовым утеплителем, толщиной 100 мм, ниже отм. 0.000 - монолитный железобетонный с утеплением ниже уровня земли пенополистиролом.

Отделка фасадов:

- цоколь - полированный керамогранит, RAL 7035;
- стены - стены – «Мокрый фасад» (технология отделки фасада здания, основанная на применении клеевых, штукатурных смесей и утеплителя);
- кровля-плоская, бесчердачная, вентилируемая с внутренним организованным водостоком.

Окна алюминиевые RAL 9006. Заполнение двухкамерным стеклопакетом.

Наружные ворота металлические, распашные размерами 3000х2400 мм с калиткой.

Финишная отделка пола полимерцементная стяжка по железобетонной плите с уклоном к прямку.

Здание насосной полузаглубленное, каркасное.

В конструктивной части подземная часть представляет собой монолитный железобетонный поддон размерами в плане 10.6х10.6 м. Отметка верха днища поддона -3.0 м. Конструктивная схема здания насосной решена в монолитном железобетонном каркасе по рамно-связевой схеме. Устойчивость каркаса здания в продольном и поперечном направлениях обеспечивается за счет совместной работы колонн, балок и жесткого диска перекрытия.

Днище поддона- монолитное, железобетонное, толщиной 400 мм.

Стены поддона - монолитные, железобетонные, толщиной 300 мм.

Колонны - монолитные железобетонные сечением 500х500 мм и 800х500 мм. Материал - бетон класса С20/25. Основное рабочее армирование - арматура класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Балки перекрытия - монолитные железобетонные сечением 500х450 (h)мм и 500х800(h)мм.

Материал - бетон класса С20/25. Основное рабочее армирование - арматура класса А500С по ГОСТ 34028-2016.

Плита покрытия - монолитная железобетонная, толщиной 200 мм.

7.12.4 Резервуары противопожарного запаса воды (поз. 4.1-4.2 по ГП)

Таблица 7.12.4.1

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь, объем, и т.д
1	Уровень ответственности		II (нормальный)

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
			5828-ПЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				73

2	Класс сооружения		КС-2 (нормальный)
3	Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности		Д
4	Степень огнестойкости		I
5	Класс конструктивной пожарной опасности		СО
6	Класс здания по функциональной пожарной опасности		-
7	Класс пожарной опасности строительных конструкций		К0 (непожароопасные)
8	Расчетный срок службы здания		50 лет
9	Площадь застройки	м ²	216,0
10	Общая площадь здания	м ²	-
11	Строительный объем	м ³	-
12	Полезная площадь	м ²	-

Конструктивная схема резервуаров каркасно-стеновая.

Резервуары (в кол. 2 шт.) представляют собой монолитные железобетонные емкости объемом 700 м³ (каждый), прямоугольной формы в плане, полузаглубленные в грунт с обваловкой суглинистым грунтом.

Резервуары выполнены размерами в плане 12,0х18,0 м, высота- 3,8 м.

По днищу резервуара выполнена стяжка из цементно-песчаного раствора М150 с уклоном к приямку.

Днище резервуаров - монолитное, железобетонное, толщиной 400 мм.

Стены резервуаров - монолитные, железобетонные, толщиной 300 мм.

Плита покрытия резервуаров - монолитная железобетонная, толщиной 220 мм.

Колонны - монолитные железобетонные, сечением 400х400 мм

Ригели - монолитные железобетонные, сечением 400х600(н) мм.

На плите покрытия предусмотрена камера лаза, выполненная из монолитных ж/б колец. h=600 мм (2шт)

Плита покрытия лаза - монолитная ж/б толщиной 150 мм

Основанием днища резервуаров служит грунтовая подушка.

Обвалование резервуаров выполнить суглинистым грунтом. Грунт послойно разравнивается (h слоя= 20 см) и уплотняется при оптимальной влажности грунта ручными трамбовками до k упл. = 0,9.

7.12.5 Холодный склад №1, №2 (поз. 5.1-5.2 по ГП)

Таблица 7.12.5.1

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь, объем, и т.д
1	Уровень ответственности		II (нормальный)
2	Класс сооружения		КС-2 (нормальный)
3	Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности		Д
4	Степень огнестойкости		IIIa

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ			74

5	Класс конструктивной пожарной опасности		СО
6	Класс здания по функциональной пожарной опасности		Ф5.2
7	Класс пожарной опасности строительных конструкций		К0 (непожароопасные)
8	Расчетный срок службы здания		50 лет
9	Площадь застройки	м ²	1047,31
10	Общая площадь здания	м ²	985,16
11	Строительный объем	м ³	9733,54
12	Полезная площадь	м ²	-

Конструктивно холодный склад представляет из себя ангар арочного типа с высотой свода 12,0м. Свод ангара выполнен из самонесущего профилированного листа заводской поставки.

Фундаментом ангара является свайный монолитный ростверк сечением 1,0х0,35м. Сваи буронабивные длиной 4,0м. и диаметром 0,3м.

Материал ростверка и свай- арматура класса А500С и А240С по ГОСТ 34028-2016. Бетон С20/25 W10 F150 на сульфатостойком цементе.

7.12.6 Очистные сооружения (поз. 6 по ГП)

Таблица 7.12.6.1

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь, объем, и т.д
1	Уровень ответственности		II (нормальный)
2	Класс сооружения		КС-2 (нормальный)
3	Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности		-
4	Степень огнестойкости		-
5	Класс конструктивной пожарной опасности		-
6	Класс здания по функциональной пожарной опасности		-
7	Класс пожарной опасности строительных конструкций		К0 (непожароопасные)
8	Расчетный срок службы здания		50 лет
9	Площадь застройки	м ²	-
10	Общая площадь здания	м ²	-
11	Строительный объем	м ³	-
12	Полезная площадь	м ²	-

Основанием под подземную емкость служит фундаментная плита размерами 2.6х6.6 м, высотой 0.3 м.

Материал фундаментной плиты - бетон класса С20/25, рабочее армирование -арматура класса А500С; А240С по ГОСТ 34028-2016.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						75

Основанием фундаментной плиты служит грунтовая подушка высотой 2.0 м выполненная из суглинистого грунта с послойным уплотнением.

7.12.7 Котельная (поз. 7 по ГП)

Таблица 7.12.7.1

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь, объем, и т.д
1	Уровень ответственности		II (нормальный)
2	Класс сооружения		КС-2 (нормальный)
3	Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности		-
4	Степень огнестойкости		-
5	Класс конструктивной пожарной опасности		-
6	Класс здания по функциональной пожарной опасности		-
7	Класс пожарной опасности строительных конструкций		К0 (непожароопасные)
8	Расчетный срок службы здания		50 лет
9	Площадь застройки	м ²	83,0
10	Общая площадь здания	м ²	-
11	Строительный объем	м ³	-
12	Полезная площадь	м ²	-

Блочно-модульная котельная полной заводской готовности устанавливается на фундаментную плиту габаритными размерами 10,0х8,2м. и толщиной 0.5м. Под фундаментной плитой устраивается послойно уплотненная грунтовая подушка толщиной 1м..

Материал фундаментной плиты - бетон класса С20/25, рабочее армирование -арматура класса А500С; А240С по ГОСТ 34028-2016.

7.12.8 Ограждение территории (поз. 8 по ГП)

Ограждение территории выполнено из готовых 3D панелей заводского изготовления высотой 2,2м. По верху панелей выполнен спиральный барьер безопасности «Егоза». Все комплектующие данного ограждения и распашных ворот, заводского изготовления. Стойки ограждения устанавливаются в сверленные котлованы и замоноличиваются бетоном С20/25 W8 F100 на сульфатостойком цементе.

7.12.9 Контрольно-пропускной пункт (поз. 9.2 по ГП)

Таблица 7.12.9.1

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь, объем, и т.д
1	Уровень ответственности		II (нормальный)
2	Класс сооружения		КС-2 (нормальный)

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ			76

3	Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности		Д
4	Степень огнестойкости		I
5	Класс конструктивной пожарной опасности		С0
6	Класс здания по функциональной пожарной опасности		Ф4.3
7	Класс пожарной опасности строительных конструкций		К0 (непожароопасные)
8	Расчетный срок службы здания		50 лет
9	Площадь застройки	м ²	69,39
10	Общая площадь здания	м ²	26,8
11	Строительный объем	м ³	153,0
12	Полезная площадь	м ²	26,8

Здание с несущими кирпичными стенами из газобетонных блоков. Одноэтажное с размерами в осях 6,0х5,0 м. Отметка низа перекрытия составляет 2,70м.

В здании КПП предусмотрен проходная, санузлы и помещение охраны.

Здание отапливаемая с естественной вентиляцией

Здание с несущими стенами из газоблока толщиной 300мм. Утепление наружных стен из минераловатного утеплителя на базальтовой основе толщиной 100 мм. Перегородки выполнены из ГКЛ толщиной 100 мм.

Отделка наружных стен - вентилируемый навесной фасад из фиброцементных плит.

Отделка цоколя - сплитерные облицовочные блоки (цвет серая пыль).

Окна - металлопластиковые, энергосберегающий двухкамерный стеклопакет.

Двери (на путях эвакуации)- противопожарные металлические, двери (офисные)- деревянные.

Отмостка - бетонная по уплотненному основанию шириной 1 м.

Внутренняя отделка помещений выполнена в соответствии с архитектурными и технологическими требованиями. По стенам в коридорах, офисных помещениях выполнена вододисперсионная окраска. Стены в санузлах отделаны керамической плиткой на всю высоту помещения. Полы в коридорах выполнены из крупноформатной керамогранитной плитки, в санузлах применена керамическая плитка.

Фундаменты - сборные ж.б из блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018., выполняются из бетона кл. С12/15 W8 F150 на портландцементе с монолитной ж/б лентой по верху, толщиной 300мм, армированной арматурными стержнями кл. А500С, А240.

7.12.9.1 АБК для Архитектурно-строительного решения

Общие указания

- 1) Рабочие чертежи марки "АР" разработаны на основании: - рабочего задания на проектирование главного инженера проекта; - отчета об инженерно-геологических изысканиях.
- 2) Исходные данные для разработки чертежей марки АР:
 - архитектурно-планировочное задание;
 - задание на проектирование, утвержденное Заказчиком;
 - согласованная и утвержденная документация на стадии "Эскизный проект";

Фундаменты - сборные ж.б из блоков ФБС по ГОСТ 13579-2018., выполняются из бетона кл. С12/15 W8 F150 на портландцементе с монолитной ж/б лентой по верху, толщиной 300мм, армированной арматурными стержнями кл. А500С, А240.						
7.12.9.1 АБК для Архитектурно-строительного решения						
Общие указания						
1) Рабочие чертежи марки "АР" разработаны на основании: - рабочего задания на проектирование главного инженера проекта; - отчета об инженерно-геологических изысканиях.						
2) Исходные данные для разработки чертежей марки АР:						
– архитектурно-планировочное задание;						
– задание на проектирование, утвержденное Заказчиком;						
– согласованная и утвержденная документация на стадии "Эскизный проект";						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						77
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

- топографическая съемка;
- инженерно-геологические изыскания.
- 3) Природно-климатические условия строительства:
 - Климатический район площадки строительства по СП РК 2.04-01-2017 - I;
 - Вес снегового покрова для III района по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017_часть 1-3 - 1,5 (150) кПа (кг/м²);
 - Базовая скорость ветра IV района по НТП РК 01-01-3.1(4.1)-2017_часть 1-4 - 35 м/с;
 - Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92, по СП РК 2.04-01-2017 - минус 31,2 0С;
 - Сейсмичность района строительства - не сейсмичен. Сейсмичность площадки строительства - не сейсмичен.
- 4) Характеристика проектируемого здания:
 - уровень ответственности здания II;
 - класс сооружения КС-2 (нормальный, ГОСТ 27751-2014);
 - категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности - Д;
 - класс конструктивной пожарной опасности С0;
 - степень огнестойкости - II;
 - класс функциональной пожарной опасности - 5.1;
 - класс пожарной опасности строительных конструкций - К0;
 - расчетный срок службы здания - не менее 50 лет.

Объемно- планировочные решения. За относительную отметку 0.000 принят уровень чистого пола 1 этажа, что соответствует отметке 355.15 по генплану. №2 здания по генплану. Административно-бытовой корпус имеет габариты в осях 50,4х17 м. Здание - трехэтажное. Высота здания до парапета - 12,9 м. Высота этажей от пола до потолка 3,6 м.

- 5) Конструктивные и архитектурные решения:
 - Конструктивная схема здания - каркасная.
 - Фундаменты монолитные ленточные железобетонные.
 - Колонны - монолитные железобетонные колонны сечением 400×400 мм.
 - Наружные стены - газоблок, кладка из газоблока D600,б=250мм.Класс прочности на сжатие В3,5.Связующий раствор клей Грас МК30 для газобетонных блоков. Утеплитель наружных стен - минплита IZOTHERM Фасад Проф ρ=117-135 кг/м³, λ= 0.038 Вт/(м*к), толщиной 100 мм.
 - Ригели предусмотрены по наружному контуру здания, средняя часть - безригельная система.
 - Кровля - плоская, из наплавливаемых рулонных материалов "ТЕХНОНИКОЛЬ". Утеплитель кровли - базальтовые плиты - Утеплитель IZOTHERM Кровля ρ=171-200 кг/м³, λ= 0.041 Вт/(м*к)- Оконные блоки - из ПВХ профиля по ГОСТ 30673-99 с духкамерным стеклопакетом, внутреннее стекло энергосберегающее с низкоэмиссионным покрытием. Подоконники - пластиковые с заглушками.
 - Витражи - алюминиевый профиль с духкамерным стеклопакетом, внутреннее стекло энергосберегающее с низкоэмиссионным покрытием.
 - Двери: в технических и подсобных помещениях – металлические;
 - двери на входах в здание – алюминиевые, металлические, противопожарные;
 - двери в помещениях – деревянные. - Указания по устройству отмостки вокруг здания см. марку

Примечание: при производстве работ руководствоваться указаниями:

- 1) СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве";
- 2) СН РК 5.03-07-2013 "Несущие и ограждающие конструкции";
- 3) СН РК 2.04-05-2014 "Изоляционные и отделочные покрытия";
- 4) Все работы производить по заранее разработанному проекту производства работ (ППР);

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							78

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

- 5) Приемку всех работ по устройству здания на каждом этапе следует оформлять в установленном порядке актом освидетельствования скрытых работ или актом на приемку ответственных конструкций согласно требованиям "Авторский надзор за строительством зданий и сооружений (Приказ 110-НҚ от 15.09.2016)"
- 6) Антикоррозионная защита строительных конструкций принята в соответствии с требованиями СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии" и состоит в следующем: Поверхность бетонных и железобетонных конструкций, соприкасающиеся с грунтом, окрасить двумя слоями горячей битумной мастики. Степень очистки поверхностей металлических конструкций от окислов третья по ГОСТ 9.402 80*. Огрунтовку конструкций производить грунтом ГФ-020 в 2 слоя. Окраску производить эмалью ПФ 115 по ГОСТ 6465-76 в 2 слоя. Работы по огрунтовке и окраске металлоконструкций производить с соблюдением требований СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии" и ГОСТ 12.0305-75*. После монтажа конструкций закладные детали, соединительные элементы и сварные швы конструкций покрыть лаком ПФ-170 или ПФ-171 (ГОСТ 15907-70*) с добавлением 10-15 % алюминиевой пудры в 2 слоя общей толщиной 55 мкм по грунтовке ПФ-0142 (ТУ6-10-1698-78). Все работы по антикоррозийной защите должны производиться по СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии".
- 7) Противопожарные мероприятия. В здании имеются эвакуационные выходы, эвакуационные пути отделены противопожарными перегородками. Все двери предусмотрены по ходу эвакуации с приборами для закрывания и уплотнениями в притворах. Открытые металлоконструкции и сварные швы дополнительно покрыть противопожарной краской.

7.12.9.2 Административно-бытовой корпус -Конструкции железобетонные

1. Общие данные раздела:

Конструкции железобетонные

Наименование объекта: «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов, г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. Первая очередь строительства (без наружных инженерных сетей)».

Наименование здания 3-х этажный административно-бытовой корпус (АБК).

Общие сведения:

- Здание АБК - монолитный железобетонный каркас.
- Пространственная жесткость обеспечивается совместной работой колонн, перекрытий, ригелей, диафрагм жесткости и шахты лифта.
- Этажность - 3 этажа.
- Размеры в осях -50,40 × 17,00 м.
- Высота этажей -3,90 м.
- Высота здания до отм. +11,600 - 11,70 м.
- Шаг осей: по длине: 6,30 м × 8 = 50,40 м; по ширине: 7,00 м + 3,00 м + 7,00 м = 17,00 м.

2. Фундамент:

- Фундаменты - монолитные ленточные железобетонные.
- Размеры: фундаментная лента -- 500×1200(h) мм; фундаментная подушка -1200×400(h) мм.
- Материал: бетон В25 (С20/25); бетонная подготовка - В10 (С8/10).
- Арматура - А240, А500С по ГОСТ 34028-2016.

3. Несущие конструкции:

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
			Этажность - 5 этажа. – Размеры в осях -50,40 × 17,00 м. – Высота этажей -3,90 м. – Высота здания до отм. +11,600 - 11,70 м. – Шаг осей: по длине: 6,30 м × 8 = 50,40 м; по ширине: 7,00 м + 3,00 м + 7,00 м = 17,00 м. 2. Фундамент: – Фундаменты - монолитные ленточные железобетонные. – Размеры: фундаментная лента -- 500×1200(h) мм; фундаментная подушка -1200×400(h) мм. – Материал: бетон В25 (С20/25); бетонная подготовка - В10 (С8/10). – Арматура - А240, А500С по ГОСТ 34028-2016. 3. Несущие конструкции:				
						5828-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Шахта лифта Монолитный железобетон, толщина 200 мм, бетон В25 (С20/25), арматура А500С.

Колонны Монолитные железобетонные колонны сечением 400×400 мм.

Шаг колонн: 6,30 м; 7,00 м; 3,00 м; 7,00 м. Бетон В25 (С20/25), арматура А500С.

Ригели:

Монолитные железобетонные ригели: продольные - 300×550(h) мм; поперечные - 300×500(h) мм.

Ригели предусмотрены по наружному контуру здания, средняя часть - безригельная система.

Бетон В25 (С20/25), арматура А500С.

Плиты перекрытия:

Монолитные железобетонные плиты толщиной 200 мм.

Отметки:

- перекрытие 1-го этажа -0,100;
- перекрытие 2-го этажа - +3,800;
- перекрытие 3-го этажа -- +7,300.

Бетон В25 (С20/25), арматура А500С.

Лестницы:

- Монолитные железобетонные лестницы толщиной 160 мм.
- Площадки опираются на балки на отм. +1,950; +5,850; +9,750.
- Бетон В25 (С20/25), арматура А500С.

Парапет и выход на кровлю

Парапет - монолитный железобетонный, толщиной 200 мм, высотой 1300 мм, верх на отм. +12,900. Выход на кровлю - монолитный железобетонный, толщиной 200 мм, высотой 2400 мм, верх на отм. +14,200.

Все размеры и отметки уточнять по рабочим чертежам.

4. Нормативные документы

Проект разработан в соответствии с требованиями:

- СН РК 3.03-30-2017 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СН РК 1.02-03-2011;
- СН РК 2.03-05-2011;
- СНиП РК 2.02-01-2009;
- ГОСТ 34028-2016.

Инженерно-геологические условия

Проектируемый объект: «Головной сервисный центр по обслуживанию электровозов», расположен по адресу: г. Астана, район Байконур, ул. С 667, уч. 3. Инженерно-геологические изыскания выполнены в соответствии с требованиями СП РК 1.02-102-2014 и СП РК 5.01-102-2013. В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах слабоволнистой денудационной равнины с общим уклоном поверхности в западном и южном направлениях. Абсолютные отметки поверхности участка изменяются: от 351.0 м до 357.5 м. В геологическом строении участка принимают участие: четвертичные озерно-аллювиальные отложения; элювиальные отложения мезозойской коры выветривания.

Основание площадки сложено преимущественно:

- суглинками тяжелыми песчанистыми;
- суглинками тугопластичными и мягкопластичными;
- глинами легкими песчанистыми.

По инженерно-геологическим условиям выделены следующие ИГЭ:

- ИГЭ-2 суглинки тяжелые песчанистые твердые;
- ИГЭ-3 суглинки тяжелые песчанистые твердые с дресвой;
- ИГЭ-3а суглинки тугопластичные;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	1.02-102-2014 и СП РК 5.01-102-2013. В геоморфологическом отношении участок расположен в пределах слабоволнистой денудационной равнины с общим уклоном поверхности в западном и южном направлениях. Абсолютные отметки поверхности участка изменяются: от 351.0 м до 357.5 м. В геологическом строении участка принимают участие: четвертичные озерно-аллювиальные отложения; элювиальные отложения мезозойской коры выветривания.					
			Основание площадки сложено преимущественно:					
			– суглинками тяжелыми песчанистыми; – суглинками тугопластичными и мягкопластичными; – глинами легкими песчанистыми.					
			По инженерно-геологическим условиям выделены следующие ИГЭ:					
			– ИГЭ-2 суглинки тяжелые песчанистые твердые; – ИГЭ-3 суглинки тяжелые песчанистые твердые с дресвой; – ИГЭ-3а суглинки тугопластичные;					
			5828-ПЗ					Лист
								80
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

- ИГЭ-3б суглинки мягкопластичные до текучих;
- ИГЭ-4 глины легкие песчанистые твердые и полутвердые.
Основными грунтами основания являются: ИГЭ-2; ИГЭ-3; ИГЭ-4.
Нормативные характеристики грунтов:
основания ИГЭ-2 Суглинки тяжелые песчанистые твердые:
 - плотность грунта - 2.03 г/см³;
 - угол внутреннего трения - 24°;
 - сцепление - 47 кПа;
 - модуль деформации - 10.6 МПа;
 - расчетное сопротивление - 255 кПа.

ИГЭ-3 Суглинки тяжелые песчанистые твердые с дресвой:

- плотность грунта - 1.98 г/см³;
- угол внутреннего трения - 17°;
- сцепление - 61 кПа;
- модуль деформации - 12.2 МПа;
- расчетное сопротивление - 288 кПа.

ИГЭ-4 Глины легкие песчанистые:

- плотность грунта - 1.97 г/см³;
- угол внутреннего трения -- 14°;
- сцепление - 69 кПа;
- модуль деформации - 8.3 МПа;
- расчетное сопротивление - 310 кПа.

Грунты основания: непросадочные;

- непучинистые;
- среднедеформируемые.

Грунтовые воды вскрыты на глубинах: от 5.9 м до 22.0 м. Сезонное колебание уровня грунтовых вод: до 1.0-1.5 м. Подземные воды по отношению к бетону марки W4-W8: слабоагрессивные; по содержанию хлоридов -- среднеагрессивные к железобетонным конструкциям. Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали: высокая

Нормативная глубина сезонного промерзания грунтов: 1.7 м.

Рекомендуемый коэффициент уплотнения обратной засыпки: 0.98.

Климатические условия. Климат района строительства резко континентальный.

Климатический район: IV по СП РК 2.04-01-2017.

Основные климатические характеристики:

- среднегодовая температура воздуха: +3.2°C;
- абсолютная минимальная температура: -51.6°C;
- абсолютная максимальная температура: +41.6°C.

Нормативная снеговая нагрузка: 1.5 кПа (III снеговой район).

Нормативное ветровое давление: 0.77 кПа (IV ветровой район).

Базовая скорость ветра: 35 м/с.

Преобладающее направление ветра:

- зимой - юго-западное;
- летом - северо-восточное.

Среднегодовое количество осадков: около 367 мм.

Продолжительность устойчивого снежного покрова: 147 суток.

Район строительства относится: ко II району по гололеду.

Сейсмичность района: 6 баллов согласно СП РК 2.03-30-2017.

Антисейсмические мероприятия

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист
									81
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

– абсолютная минимальная температура: –51.6°С;
– абсолютная максимальная температура: +41.6°С.
Нормативная снеговая нагрузка:1.5 кПа (III снеговой район).
Нормативное ветровое давление: 0.77 кПа (IV ветровой район).
Базовая скорость ветра:35 м/с.
Преобладающее направление ветра:
– зимой - юго-западное;
– летом - северо-восточное.
Среднегодовое количество осадков: около 367 мм.
Продолжительность устойчивого снежного покрова: 147 суток.
Район строительства относится: ко II району по гололеду.
Сейсмичность района: 6 баллов согласно СП РК 2.03-30-2017.
Антисейсмические мероприятия

Несущие конструкции дома и паркинга связевого каркаса с жесткими дисками в уровнях перекрытий плитами из монолитного железобетона обладают пространственной жесткостью. Монолитные железобетонные плитные фундаменты предотвращают неравномерные осадки жилого дома и паркинга. Конструкции стен-заполнений и перегородок выполняются с обеспечением раздельной работы несущих и ненесущих конструкций.

Антикоррозионная защита

Антикоррозионную защиту строительных конструкций обеспечить применением соответствующих материалов и выполнением конструктивных требований согласно СП РК 2.01-101-2013.

Для цементных, наполненных для изготовления бетона, водонепроницаемости, качества уплотнения, толщины защитного слоя бетона до арматуры и пр. следует руководствоваться соответствующими нормативными документами.

Мероприятия по антикоррозионной защите указать в марке КЖ.

Железобетонные поверхности стен и фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за 2 раза.

Открытые и выступающие закладные детали в бетонных и железобетонных конструкциях покрыть эмалью ПФ-115 по ГОСТ 6465-76 в два слоя по грунтовке ГФ-021 по ГОСТ 25129-82 согласно п. 2.6.1 СП РК 2.01-101-2013.

Металлические элементы и конструкции, включая закладные металлические элементы и конструкции, огрунтовать ГФ-021 и окрасить за 2 раза эмалью ПФ-115.

Работы по окраске металлоконструкций производить с соблюдением требований СНиП РК 5.04-23-2002 и ГОСТ 12.3.035-84.

Степень очистки поверхности стальных конструкций — третья по ГОСТ 9.402-2004.

Все неоговоренные в проекте мероприятия по антикоррозионной защите должны быть приняты согласно СП РК 2.01-101-2013.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист 82
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

8. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

8.1 Исходные данные

Раздел водоснабжения, пожаротушения и канализации рабочего проекта «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. Первая очередь строительства (без наружных инженерных сетей)» выполнен в соответствии с заданием на проектирование и с действующими нормами и правилами РК.

Исходными данными являются:

- Задание на проектирование
- Инженерно-геологический отчет, выполненный ТОО «Торoplan-3D», 2025 г.;
- Технические условия на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую канализацию № 3-6/2590 от 03.12.2025 г., выданные ГПК «Астана Су Арнасы»;
- Технические условия на подключение сетей ливневой канализации от 03.05.2024 г., выданные ГПК на ПХВ «Elorda Eco System»;
- Задания от смежных разделов, решения генерального плана, технологического и других разделов проекта.

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормативными документами:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности» от 17 августа 2021 года № 405;
- СН РК 3.03-14-2014 «Железные дороги»;
- СП РК 3.03-114-2014 «Железные дороги»;
- СП РК 2.02-102-2022 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СН РК 2.02-02-2023 «Пожарная автоматика зданий и сооружений»;
- СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
- СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. 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»;
- Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утвержденных приказом МЗ РК № ҚР ДСМ-72 от 03.08.2021 г.;
- Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоснабжению и местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» № 26 от 20.02.2023 г.;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

В качестве основных исходных данных приняты решения генерального плана, технологического и других разделов проекта.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							83

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ
------	------	----------	-------	------	---------

торных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрыты на глубине 0,3-0,4 м, мощность изменяется от 1,0 до 5,0 м. Содержание обломков более 2,0 м до 32%, в среднем 10 %.

ИГЭ-3 Суглинки тяжелые песчанистые мезозойской коры выветривания, твердые с гравием и гравелистые. Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрываются скважинами на глубине 1,0-5,0 м, мощность не более от 5,0 до 13,0 м.

ИГЭ-3а Суглинки песчанистые тугопластичные мезозойской коры выветривания, с дресвой. Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрываются скважинами на глубине 4,9-17,0 м, мощность не более от 3,0-4,0 м. Представляют собой зону капиллярного водоносного горизонта.

ИГЭ-3б Суглинки песчанистые от мягкопластичных до текучей мезозойской коры выветривания, с дресвой. Основанием для выделения грунтов в единой элемент послужили данные лабораторных исследований по схожести физических величин (число пластичности, показателя текучести, плотности, коэффициента водонасыщения). Вскрываются скважинами на глубине 5,8-18,1 м, мощность не более 2-3 м. Представляют собой водоносный горизонт.

ИГЭ-4 Глины легкие песчанистые твердые и полутвердые, с гравием, коры выветривания. Вскрыты 4 скважинами (Скв-7; Скв-8; Скв-29; Скв-32; Скв-22) в верхней части разреза на глубине 2,4-9,0 м залегают в виде прослоев мощностью от 1,0 до 6,0 м. В нижней части разреза вскрыты 5 скважинами (Скв-1; Скв-2; Скв-5; Скв-6; Скв-23) вскрыты на глубине 12,0-23,0 м. Полная мощность до глубины 25,0 м не вскрыта.

8.2.2 Геотехнические свойства грунтов.

ИГЭ-1 Почвенно-растительный слой, представлен преимущественно суглинисто-глинистые грунтам. Мощность почвенного покрова не превышает 40 см, на участках застройки отсутствует. Физические свойства не приводятся, подлежат культивации.

ИГЭ-2 Суглинки тяжелые песчанистые четвертичные с гравием твердые (озерно-аллювиальные). Вскрытая на глубине 0,3-0,4 м, мощность изменяется от 1,0 до 3,6 м. Прочностные и деформационные свойства приведены при естественной влажности и при насыщении водой.

Грунты не просадочные на всю мощность. Грунты, не набухающие относительная деформаций набухания без нагрузки <0.04 . Грунты не пучинистые.

Содержание обломков более 2,0 м до 20 %, в среднем 10 %.

ИГЭ-3 Суглинки тяжелые песчанистые мезозойской коры выветривания, твердые с гравием и гравелистые. Вскрываются скважинами на глубину 1,0-5,0 м, мощность от 5,0 до 13,0 м. Физико-механические свойства грунтов приведены по данным лабораторных.

Грунты не просадочные на всю мощность. Грунты слабо набухающие относительная деформаций набухания без нагрузки от 0,004 до 0,087. Линейная усадка после набухания от 0,08 до 1,1 см. Давление набухания 0,05-0,1 мПа. Грунты не пучинистые.

Содержание обломков более 2,0 м в среднем 10%.

ИГЭ-3а Суглинки песчанистые тугопластичные мезозойской коры выветривания, с дресвой. Вскрываются скважинами на глубине 4,9-17,0 м, мощность от 3,0-4,0 м. Представляют

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист 85
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

собой зону капиллярного водоносного горизонта. Физико-механические свойства грунтов приведены по данным лабораторных при условии насыщения водой, коэффициент водонасыщения > 0.9 .

Грунты не просадочные на всю мощность. Грунты не набухающие.

ИГЭ-36 Суглинки песчанистые от мягкопластичных до текучей мезозойской коры выветривания, с дресвой. Вскрываются скважинами на глубине 5,8-18,1 м, мощность не более 2-3 м. Представляют собой водоносный горизонт. Физико-механические свойства грунтов приведены по данным лабораторных при условии насыщения водой, коэффициент водонасыщения 1,0.

Грунты не просадочные на всю мощность. Грунты не набухающие.

ИГЭ-4 Глины легкие песчанистые твердые и полутвердые, с гравием, коры выветривания. Вскрыты 4 скважинами (Скв-7; Скв-8; Скв-29; Скв-32; Скв-22) в верхней части разреза на глубине 2,4-9,0 м залегают в виде прослоев мощностью от 1,0 до 6,0 м. В нижней части разреза вскрыты 5 скважинами (Скв-1; Скв-2; Скв-5; Скв-6; Скв-23) вскрыты на глубине 12,0-23,0 м. Полная мощность до глубины 25,0 м не вскрыта. Физико-механические свойства грунтов приведены по данным лабораторных исследований.

Грунты слабо набухающие, относительная деформация набухания без нагрузки 0,007-0,14, линейная усадка после набухания 0,08-2,1 см. Давление набухания от 0,05 до 0,3 МПа.

Содержание обломков более 2,0 м в среднем 6%.

8.3 Расчет водопотребления и водоотведения по зданиям и сооружениям

Расчет водопотребления и водоотведения по зданиям и сооружениям.

Расчеты выполнены согласно СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

Количество потребителей принято согласно исходным данным, результаты сведены в таблицу 1.3.1.

по ГП	Наименование потребителей	Измеритель	Нор ма водо-по- требления, л/сут	Водопо- требление			Водоотве- дение					
				л	м	м 3/сут	л	м	м 3/сут			
В1 хоз-питьевое водоснабжение												
	Административно- бытовой корпус, Главный производственный корпус Блок 1, 2 и КПП	1 работающий	25 16 /	,18	,03	,15	,57	,79	,80			
	- холодной		14 9 /							,61	,05	,32
	- горячей		11 7 /							,57	,98	,83
	Душевые	1 душевая /смену	500	,76	,50	7,0	,68	,00	,00			
	- холодной		270							,38	,59	,18

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						86

	- горячей		230	,38	,91	,82			
	Столовая	713 бл. смену		,70	4,4	0,81			
	- холодной	2567 бл. сутки		,50	,09	0,54			
	- горячей			,20	,34	0,27			
	Подпитка отопления			,05	,18	,18			
ВЗ производственное водоснабжение									
	Поливочные краны в ремонтных мастер- ских	1 кран	0,3	,40	,32	4,56			
	Мойка высоко давле- ния и установка AR TestBebch в перспек- тиве			,95	,70	0,17			
	Итого на хоз-питьевое водоснабжение			,54	4,9	2,22			
	Итого на производственное водоснабже- ние			,34	,02	4,73			
	Итого на бытовую канализацию						,09	4,7	2,04
	Итого на производственную канализа- цию						,34	,02	4,73
	Безвозвратные потери (подпитка отопле- ния)			,05	,18	,18			

Максимальный расход воды для потребителей хоз-питьевого водоснабжения составляет: 32,2 м³/сут.

Расход на восстановление противопожарного запаса составляет: 51,3 м³/ч.

Максимальный сброс бытовых сточных вод составляет: 32,0 м³/сут.

Максимальный сброс производственных сточных вод от предприятия составляет: 44,73 м³/сут.

8.4 Расчет расхода и объема воды на нужды пожаротушения

На проектируемой строительной площадке размещаются здания и сооружения, для которых предусматривается пожаротушение:

- главный производственный корпус (поз. 1 по ГП);
- административно-бытовой корпус (поз. 2 по ГП);
- холодный склад №1 (поз. 5.1 по ГП);
- холодный склад №2 (поз. 5.2 по ГП);
- котельная (поз. 7 по ГП);
- КПП (поз. 9.1-9.2 по ГП);
- Стоянка на 11 автомобилей.

Изм.					Лист
Лист					87
№ докум.					
Подп.					
Дата					
Инь. № подл.					
Подпись и дата					
Взам. инв. №					

м³/сут.

8.4 Расчет расхода и объема воды на нужды пожаротушения

На проектируемой строительной площадке размещаются здания и сооружения, для которых предусматривается пожаротушение:

- главный производственный корпус (поз. 1 по ГП);
- административно-бытовой корпус (поз. 2 по ГП);
- холодный склад №1 (поз. 5.1 по ГП);
- холодный склад №2 (поз. 5.2 по ГП);
- котельная (поз. 7 по ГП);
- КПП (поз. 9.1-9.2 по ГП);
- Стоянка на 11 автомобилей.

Решения по системе пожаротушения объекта приняты в соответствии с действующими на территории РК нормативными документами и заданием на проектирование.

Расчетный расход воды на наружное пожаротушение определяется в соответствии с пунктом 66 Приказа МЧС РК от 17 августа 2021 года № 405 (в редакции, действующей по состоянию на 04.10.2025 года).

Расчетный расход воды на внутреннее пожаротушение определяется в соответствии с пунктом 4.2.1 СП РК 4.01-101-2012.

При разработке основных технических решений и определении диктующего расхода учитываются только необходимые расходы для наиболее крупных зданий на площадке.

Для определения расчетного расхода и объема воды на нужды пожаротушения в проектируемом объекте в качестве расчетного принято наиболее крупное здание - главный производственный корпус. По основным строительным параметрам наибольшие характеристики имеет здание главный производственный корпус. Указанное здание определяет максимальные параметры водопотребления для целей пожаротушения.

Краткая характеристика здания Главного производственного корпуса:

- категория зданий и помещений по пожарной опасности – В;
- степень огнестойкости зданий – II;
- общая площадь здания по трем фасадам - 29287 м²;
- общий строительный объем по трем фасадам - 460794 м³;
- высота помещений до низа несущих конструкций - 15,8 м.

Здание Главного производственного корпуса является отапливаемым, имеет прямоугольную форму, размеры в осях 323×186 м, с высотой до низа несущих конструкций 15,8 м. Внутри здания размещены ремонтные цехи, склады опасных грузов, а также офисные и вспомогательные помещения.

8.4.1 Расчет расходов воды на наружное и внутреннее пожаротушение

Согласно приложению 5 Приказа МЧС РК от 17 августа 2021 года № 405 (в редакции, действующей по состоянию на 04.10.2025 года) расход воды на наружное пожаротушение одно и двухэтажных производственных зданий шириной более 60 м, со степенью огнестойкости II и категорией помещений по взрывопожарной и пожарной опасности «В», объемом от 400 до 500 тыс. м³, составляет 70 л/сек, 252 м³/час.

В соответствии с пунктом 59 Приказа МЧС РК от 17 августа 2021 года № 405 (в редакции, действующей по состоянию на 04.10.2025 года) продолжительность тушения пожара принимается не менее 3 часов.

Объем воды на наружное пожаротушение составляет $252 \times 3 = 756 \text{ м}^3$.

Согласно СП РК 4.01-101-2012, таблица 2, расход воды на внутреннее пожаротушение для производственных зданий со степенью огнестойкости II и категорией помещений по взрывопожарной и пожарной опасности «В», объемом от 400 до 500 тыс. м³, составляет 4×5 л/с.

В соответствии с СП РК 4.01-101-2012, таблица 3, для помещения высотой 18,0 м, высота компактной части струи принята 18 м. Расход на пожаротушение не менее 5 л/с (фактическая производительность пожарной струи будет 5,1 л/с) с пожарным краном Ду 65, рукавом длиной 20 м и диаметром spryska наконечника пожарного ствола 16 мм. Требуемое давление у пожарного крана 34,6 м. В данном случае общий фактический расход составит 20,4 л/с, 73,44 м³/час.

Объем воды на внутреннее пожаротушение составляет $73,44 \times 3 = 220,32 \text{ м}^3$.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							88

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							88

Согласно заданию на разработку рабочего проекта, а также требованиям действующих нормативных документов, все указанные помещения подлежат оснащению средствами автоматического пожаротушения.

8.4.2 Автоматическое пожаротушение

Для проектируемого здания - главный производственный корпус, предусмотрена система автоматического пожаротушения (АПТ) в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2023:

- п. 3.2, таблица 1: объекты железнодорожного транспорта площадью 1 500 м² и более должны быть оборудованы автоматическими установками пожаротушения;
- п. 1.5, таблица 1: надземные производственные здания, содержащие помещения категорий В2–В3, площадью 1 000 м² и более, должны быть оборудованы автоматическими установками пожаротушения.

Таким образом, проектируемое здание полностью попадает под указанные требования и подлежит оснащению автоматической системой пожаротушения.

Проектируемое здание, согласно таблице 4 СП РК 2.02-102-2022, относится ко 2 группе. В соответствии с таблицей 3, интенсивность орошения водой в помещениях данной группы должна быть не менее 0,16 л/с•м². Площадь для расчета расхода воды составляет 312 м², согласно таблице 1 СП РК 2.02-102-2022 продолжительность работы установки 60 мин.

В соответствии с п. 4.2.102 СН РК 2.02-02-2023, проектируемое здание, в целом, включает следующие помещения: цех обточки колесных пар, цех планового технического обслуживания, цех внепланового ремонта, склад, цех капитального ремонта узлов и компонентов локомотивов, покрасочная камера, моечная камера, трансбордерная, вспомогательные помещения. Здание оборудовано системами автоматического спринклерного пожаротушения.

Параметры установок каждой системы определены индивидуально для каждого помещения с учетом его функционального назначения.

8.4.2.1 Основные проектные решения по пожаротушению

Главный производственный корпус (ГПК) представляет собой здание прямоугольной формы размерами в плане 232×186 м. Ограждающие конструкции выполнены из сэндвич-панелей. Кровля двухскатная, с организованным водоотводом, покрытие также выполнено из сэндвич-панелей.

Для защиты всех помещений ГПК (отапливаемых помещений) принята водозаполненная система автоматического спринклерного пожаротушения. Давление в системе поддерживается с помощью жокей-насоса, установленного в проектируемой насосной станции водоснабжения и пожаротушения. Жокей-насос работает в автоматическом режиме.

Водоснабжение на нужды автоматического спринклерного пожаротушения обеспечивается из двух противопожарных резервуаров объемом 700 м³.

В проекте принята одна спринклерная секция и отдельная система для внутреннего пожаротушения. Количество оросителей в секции 335 шт., не более 800 оросителей на секцию в соответствии с требованиями п. 5.2.2.15 СП РК 2.02-102-2022.

Для автоматического спринклерного пожаротушения расход и напор воды обеспечивает насосная станция, которая расположена на территории площадки. Насосная станция предусмотрена для подачи воды из резервуаров во внутриплощадочную сеть противопожарного водопровода. Для нужд пожаротушения внутри насосной станции установлены три насоса (2 рабочих,

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							89

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							89

Методом подбора по техническим характеристикам выбирается ороситель с соответствующим оптимальным расходом.

Для спринклерной секции проектом приняты спринклерные оросители СВО0-РВо0,6-Р1/2/Р57.ВЗ-«СВВ-К115», устанавливаемые вертикально розеткой вверх.

Данный вид оросителей разработан в соответствии с ТУ 4854-091-00226827-2007 и одобрен для применения на территории РК.

Температура срабатывания оросителя принята равной – 57 °С, на основании требований п. 5.2.2.17 СП РК 2.02-102-2022, для помещений с температурой окружающей среды – до 38 °С.

Диаметры распределительных и питающих трубопроводов определены гидравлическим расчетом с учетом требований приложения «Б» СП РК 2.02-102-2022 и приняты ближайшими большими по таблице Б.1.

Расход из выбранного оросителя определен по формуле:

$$Q_{1-го} = k \times H^{1/2} = 0,6 \times 111/2 \approx 2,0 \text{ л/с}$$

k - коэффициент производительности оросителя, определен по технической характеристике завода-изготовителя, л/(с•МПа^{0,5});

H - свободный напор перед оросителем, м вод. ст.

Гидравлический расчет сети спринклерной установки приведен в таблице 1.4.

Таблица 1.4 Гидравлический расчет системы противопожарного водоснабжения

№ участков и точек	Число приборов на участке N, шт.	Длина участка, м	Диаметр условного прохода, мм	Диаметр наружный, мм	Толщина стенки, мм	Коэф. K1	Напор у спринклера или в расчетной точке, м	Расход через спринклер, л/с	Расход на участке, л/с	Потери напора по длине, м	Скорость V, м/с
1	-	-	-	-	-	-	12	2.08	-	-	-
1-2	1	3.7	32	42.3	2.8	16.5	-	-	2.08	0.97	1.96
2	-	-	-	-	-	-	12.97	2.16	-	-	-
2-3	2	3.7	50	60	3	135	-	-	4.24	0.49	1.85
3	-	-	-	-	-	-	13.46	2.20	-	-	-
3-a	3	0.9	65	75.5	3.2	517	-	-	6.44	0.07	1.72
a	-	-	-	-	-	-	13.53	-	-	-	-
1 ряд	3	-	-	-	-	-	-	6.44	-	-	-
a-b	3	3	125	133	3.2	13530	-	-	6.44	0.01	0.51
b	-	-	-	-	-	-	13.54	-	-	-	-
2 ряд	3	-	-	-	-	-	-	6.44	-	-	-
b-c	6	3	125	133	3.2	13530	-	-	12.88	0.04	1.02
c	-	-	-	-	-	-	13.58	-	-	-	-
3 ряд	3	-	-	-	-	-	-	6.45	-	-	-
c-d	9	3	125	133	3.2	13530	-	-	19.33	0.08	1.54
d	-	-	-	-	-	-	13.66	-	-	-	-
4 ряд	3	-	-	-	-	-	-	6.47	-	-	-
d-e	12	3	125	133	3.2	13530	-	-	25.81	0.15	2.05
e	-	-	-	-	-	-	13.81	-	-	-	-
5 ряд	3	-	-	-	-	-	-	6.51	-	-	-
e-f	15	3	125	133	3.2	13530	-	-	32.31	0.23	2.57
f	-	-	-	-	-	-	14.04	-	-	-	-

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
		Подп.
		Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

					5828-ПЗ	Лист
						92
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Исходя из этого, расход на восстановление противопожарного запаса воды принимается: $1230/24=51,3 \text{ м}^3/\text{ч}$ или $14,24 \text{ л/с}$.

Пополнение противопожарного запаса воды при вводе объекта в эксплуатацию, а также его восстановление в случае пожара, предусматривается от проектируемого скважинного водоснабжения, расположенного в непосредственной близости от пожарных резервуаров.

8.5 Водоснабжение

Для обеспечения водой проектируемого объекта на площадке запроектированы следующие сети и сооружения водоснабжения:

- внеплощадочные сети водоснабжения (хозяйственно-питьевой водопровод) В1;
- внеплощадочные сети водоснабжения (производственный водопровод) В3;
- внутриплощадочный хозяйственно-питьевой водопровод В1;
- внутриплощадочный производственный водопровод В3;
- внутриплощадочный противопожарный водопровод с пожарными гидрантами В2;
- резервуары противопожарного запаса воды, $V=700 \text{ м}^3$ – 2 шт.;
- полуподземное здание насосной станции для размещения насосной установки пожаротушения и системы водоснабжения;
- водопроводные колодцы для установки пожарных гидрантов и запорной арматур.

Источником хоз-питьевого водоснабжения проектируемого головного сервисного центра, в соответствии с техническими условиями № 3.6/2590 от 03.12.2025 г., выданными ГКП «Астана Су Арнасы», является существующий водопровод диаметром 225 мм с рабочим давлением в точке врезки 0,1 МПа.

Источником производственного водоснабжения проектируемого головного сервисного центра, в соответствии с техническими условиями № 3.6/2590 от 03.12.2025 г., выданными ГКП «Астана Су Арнасы», является существующий технический водопровод диаметром 450 мм с рабочим давлением в точке врезки 0,1 МПа.

8.5.1 Внеплощадочный водопровод

Для водоснабжения проектируемого объекта предусматриваются две самостоятельные системы: система хозяйственно-питьевого водоснабжения (В1) и система производственного водоснабжения (В3).

В соответствии с техническими условиями (ТУ) проектом предусматривается устройство двух отдельных водоводов различного назначения, подключаемых к разным источникам водоснабжения.

Система хозяйственно-питьевого водоснабжения предназначена для обеспечения санитарно-бытовых нужд объекта и восстановления противопожарного запаса воды после пожара.

Система производственного водоснабжения предназначена для обеспечения технологических процессов объекта и восстановления противопожарного запаса воды после пожара.

Согласно ТУ, источниками водоснабжения являются существующие водопроводные сети диаметром 200 и 400 мм. Для обоих водоводов принята полиэтиленовая труба марки ПЭ100 SDR17, количество ниток - 1 (одна).

Для определения параметров проектируемых внеплощадочных водоводов В1 и В3, учтены расходы воды максимального водопотребления.

Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
								93

Изм. Лист № докум. Подп. Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
								93

Трубопроводы от точки подключения к проектируемому зданию проектируются подземные. Начальная глубина заложения труб – 2,7 м. Требуемое давление в начале водовода В1 составляет 0,95 кг/см².

Подача воды от источника хоз-питьевого водоснабжения до проектируемой насосной станции осуществляется за счет существующего давления в водопроводной сети.

Подача воды от источника производственного водоснабжения до проектируемого здания главного производственного корпуса также осуществляется за счет существующего давления в водопроводной сети.

На территории проектируемой площадки в проектируемом здании насосной станции предусматривается установка единого прибора учета воды, обеспечивающего возможность эксплуатации в условиях затопления, а также установка запорной арматуры.

В составе проектируемой насосной станции предусмотрен бак-накопитель полностью закрытого типа объемом 8 м³ для системы хозяйственно-питьевого водоснабжения, предназначенный для аккумулирования запаса воды. Также в насосной станции размещаются насосные агрегаты для перекачки питьевой воды из бака-накопителя к зданиям и сооружениям, обеспечивающие требуемые расходы и напоры воды для нужд проектируемого объекта.

Водопроводы В1 и В3 являются магистральными, проходящими по незастроенной территории, и не предназначены для наружного пожаротушения.

Согласно СНиП РК 4.01-02-2009 п.7.4. категория внеплощадочного водовода по степени обеспеченности подачи воды – II.

На трассах водоводов предусматривается установка запорной арматуры в колодцах из монолитного и сборного железобетона по т.п.р. 901-09-11.84, с устройством стремянок для спуска и подъема обслуживающего персонала.

Пересечения с проектируемыми железнодорожными путями предусмотрено под углом 90° напорными полиэтиленовыми трубами ПЭ100 SDR17 Ø125×7,4 мм, проложенными в футляре из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 Ø530×8 мм. Для защиты наружной поверхности футляра от почвенной коррозии предусмотрена наружная изоляция «усиленного типа» по ГОСТ 9.602-2016. Для обеспечения механической защиты и центровки трубопровода в футляре на проектируемом трубопроводе устанавливаются опорно-направляющие кольца ОНК 125/530 с шагом 2,0 м.

Глубина заложения от подошвы рельса железнодорожного полотна до верха футляра составляет не менее 3,0 м, согласно п. 8.13 СНиП РК 3.03-01-2001.

Расстояние в плане от края футляра предусматривается:

10 м от кромки подошвы насыпи ж.-д. путей, согласно п. 8.12 СНиП РК 3.03-01-2001;

3 м от кромки подошвы насыпи автодороги, согласно п. 11.54 СНиП РК 4.01-02-2009.

При пересечении с действующими подземными коммуникациями разработку грунта траншеи выполнить вручную по 2,0 метра в каждую сторону. Земляные работы выполнить ручным способом без применения ударных инструментов (лом, кирка и т.д.) в присутствии представителей организаций, эксплуатирующих эти коммуникации.

В соответствии п. 98 СП от 20.02.2023г. № 26 ширина санитарно-защитной полосы по обе стороны от крайних линий сетей водоснабжения равна 6 м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							94

Изм.	Лист	№ докум.</
------	------	------------

8.5.2 Хозяйственно-питьевое водоснабжение

В соответствии с техническими условиями на водоснабжение № 3.6/2590 от 03.12.2025 г., выданными ГКП «Астана Су Арнасы», источником водоснабжения для нужд проектируемого объекта принят существующий хозяйственно-питьевой водопровод, расположенный за пределами проектируемой территории.

Хозяйственно-питьевым водопроводом обеспечиваются следующие здания и сооружения:

- главный производственный корпус (поз. 1 по ГП);
- административно-бытовой корпус (поз. 2 по ГП);
- блочно-модульной котельной (поз. 7 по ГП);
- контрольно-пропускного пункта (поз. 9.1, 9.2 по ГП).

Все указанные потребители обеспечиваются водой из бака-накопителя с использованием насосной установки для перекачки питьевой воды, обеспечивающей требуемые расходы и напоры. Бак-накопитель и насосная установка размещаются в проектируемом здании насосной станции (поз. 3 по ГП).

В здании главного производственного корпуса горячее водоснабжение предусмотрено от автономных электрических водонагревателей.

В здании административно-бытового корпуса горячее водоснабжение предусмотрено от блочно-модульной котельной.

В зданиях контрольно-пропускного пункта проектом предусмотрена установка автономных электрических водонагревателей.

8.5.3 Противопожарное водоснабжение

На проектируемой площадке, в соответствии с требованиями нормативных документов РК и результатами расчетов, предусмотрено устройство наружного и внутреннего противопожарного водоснабжения.

Подача противопожарной воды осуществляется с помощью проектируемой системы пожаротушения, включающей в себя резервуары запаса воды и пожарную насосную станцию.

Для хранения необходимого неприкосновенного запаса противопожарной воды предусмотрено устройство двух подземных железобетонных резервуаров, каждый объемом 700 м³. Габаритные размеры каждого резервуара: 18×12×3,8 м (высота).

Для обеспечения требуемых параметров расхода и напора воды предусмотрена установка насосных агрегатов противопожарного назначения производительностью

620 м³/ч и напором 76 м, с электропитанием от сети ~3×400 В и установленной мощностью 250 кВт. Насосы размещены в полуподземном здании насосной станции (поз. 3 по ГП), расположенном вблизи пожарных резервуаров.

8.5.4 Резервуары противопожарного запаса воды

В рабочем проекте предусмотрены два подземных железобетонных резервуара для воды - 2 шт.

Резервуары относятся: по степени обеспеченности подачи воды - I категории; класс ответственности - II; степень огнестойкости не нормируется.

Резервуары представляют собой монолитную железобетонную емкость прямоугольную в плане, заглубленную в грунт частично, с обваловкой грунтом, обеспечивающим теплоизоляцию.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
020 м / 1 м диаметром 70 м, с электропитанием от сети 380 В и установленной мощностью 250 кВт. Насосы размещены в полуподземном здании насосной станции (поз. 3 по ГП), расположенном вблизи пожарных резервуаров. 8.5.4 Резервуары противопожарного запаса воды В рабочем проекте предусмотрены два подземных железобетонных резервуара для воды - 2 шт. Резервуары относятся: по степени обеспеченности подачи воды - I категории; класс ответственности - II; степень огнестойкости не нормируется. Резервуары представляют собой монолитную железобетонную емкость прямоугольную в плане, заглубленную в грунт частично, с обваловкой грунтом, обеспечивающим теплоизоляцию.							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ		Лист
							95

Резервуары для воды из железобетона, объемом 700 м³, имеют размеры в плане 18×12 м каждый, высоту до низа балки перекрытия - 3,8 м. Максимальный уровень воды принят 3,2 м, полезный объем 680 м³. За относительную отметку 0,000 принята отметка верха днища резервуара. Днище резервуаров имеет наклонный участок в сторону приямка с уклоном 0,005.

В резервуаре хранится вода с температурой не более 30 °С.

Каждый резервуар оборудован:

- отводящим трубопроводом;
- спускным трубопроводом;
- устройством для впуска и выпуска воздуха при наполнении и опорожнении резервуара;
- устройством для автоматического измерения и сигнализации уровней воды в резервуаре.

Заполнение и восстановление запаса воды в резервуарах предусмотрено от проектируемых колодцев. Колодца ВЗ-1, на сети ВЗ и колодца В1-1 на сети В1, в которых установлена запорная арматура DN 80 и головка соединительная муфтовая ГМ-80, для присоединения пожарного рукава для подачи воды в резервуары.

Подача воды осуществляется через смотровой люк с помощью рукава (шланга) Ду80.

Отводящий трубопровод диаметром 350 мм В-Ст20 ГОСТ 10704-91, перекрыт сверху съемной решеткой.

Спускной трубопровод диаметром 200 мм В-Ст20 ГОСТ 10704-91, расположен под днищем приямка, перекрытый сверху съемной решеткой. На спускном трубопроводе предусматривается колодец с задвижкой, соединенный трубопроводом Ø219×5,0 мм В-Ст20 с мокрым колодцем и возможностью забора воды пожарной техникой.

Технологические трубопроводы: отводящие и спускные приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Конструкции, узлы и строительные изделия резервуаров отображены в разделе КЖ.

Наружные поверхности резервуара, внутренние части резервуара, люка-лаза покрыть слоями гидроизоляции (см. 5828-4.1-4.2-КЖ).

Устройство для автоматического измерения и сигнализации уровней воды в резервуаре отображены в разделе АК.

8.5.5 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения

Насосная станция водоснабжения и пожаротушения расположена в отдельном здании с размерами в осях 10×10 м и заглублена в грунт частично, до отм. чистого пола минус 3,000, высота от отм. 0,000 монтажной площадки до низа балки перекрытия 4,5 м.

По требованиям подачи воды насосная станция относится к I категории надежности действия и обеспеченности по электроснабжению I-ой категории (см. раздел ЭЛ).

Категория насосной станции по взрывопожароопасности - Д, уровень ответственности II, степень огнестойкости II, строительный объем 887 м³ в том числе подземной части 292 м³, площадь 100 м².

Отопление в насосной станции осуществляется электроконвекторами, температура внутри насосной плюс 5°С, вентиляция предусмотрена естественная (см. раздел ОВ).

Для учета расхода исходной воды устанавливается водомерный узел.

Для подачи воды потребителям и для пожаротушения в насосной станции предусматривается следующее оборудование:

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	высота от отм. 0,000 монтажной площадки до низа балки перекрытия 4,5 м.					
			По требованиям подачи воды насосная станция относится к I категории надежности действия и обеспеченности по электроснабжению I-ой категории (см. раздел ЭЛ).					
			Категория насосной станции по взрывопожароопасности - Д, уровень ответственности II, степень огнестойкости II, строительный объем 887 м³ в том числе подземной части 292 м³, площадь 100 м².					
Отопление в насосной станции осуществляется электроконвекторами, температура внутри насосной плюс 5°C, вентиляция предусмотрена естественная (см. раздел ОВ).								
Для учета расхода исходной воды устанавливается водомерный узел.								
Для подачи воды потребителям и для пожаротушения в насосной станции предусматривается следующее оборудование:								
					5828-ПЗ			Лист
								96
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

- консольный насос противопожарного назначения Xylem Lowara, $Q=310,0 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=76 \text{ м}$, $\sim 3 \times 400 \text{ В}$, $P=2 \times 90,0 \text{ кВт}$. - (2 рабочих).
- консольный насос противопожарного назначения Xylem Lowara, $Q=620 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=76 \text{ м}$, $\sim 3 \times 400 \text{ В}$, $P=250,0 \text{ кВт}$ - (1 резервный);
- шкаф управления для трех насосов, плавный пуск, тип ШУ ÑÛQSSK30/2x90kW + 1x250kW, производство ТОО "Vector 7" (Казахстан) в комплекте с силовым кабелем для подключения насосов, с датчиками давления (реле давления 1 шт., датчик давления 1 шт.);
- жокейная насосная станция поддержания давления, тип GWSK20/V-26-15-0227.1.1, производство ТОО "Vector 7" (Казахстан). В комплекте с насосами Xylem Lowara, рамой, шкафом управления, напорным и всасывающим коллекторами, расширительным баком и запорной арматурой $Q=36 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=80 \text{ м}$, 1 раб. +1 рез., $\sim 3 \times 400$, $P=2 \times 15 \text{ кВт}$, плавный пуск, поставляется в полном комплекте и готова к подключению;
- насосная станция хоз. питьевого назначения, в комплекте с насосами Xylem Lowara, рамой, шкафом управления, напорным и всасывающим коллекторами, расширительным баком и запорной арматурой $Q=26 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=40 \text{ м}$, 2 раб. + 1 рез., $\sim 3 \times 400$, $P=3 \times 4 \text{ кВт}$, частотное регулирование, поставляется в полном комплекте и готова к подключению;
- насос дренажный с поплавком $Q=28 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=5 \text{ м}$, $\sim 1 \times 230$, $P=1,1 \text{ кВт}$. 1 раб., 1 на складе. Дренажный насос предусмотрен для предотвращения возможного затопления машинного зала при аварии, резервный насос хранится на складе;
- кран мостовой электрический однобалочный, подвесной грузоподъемность 2 т, высота подъема 6 м, пролет – 6 м, полная длина-7,8 м, длина консолей - 0,9 м, ГОСТ 7890-93, для монтажа и демонтажа оборудования;
- ручные дисковые поворотные затворы Ду 100, 125, 300 мм;
- задвижки чугунные фланцевые с обрезиненным клином Ду 100 - 350 мм.

Проект выполнен, согласно требованиям, по СНиП РК 4.01-02-2009.

Монтаж трубопроводов вести в соответствии СН РК 4.01-02-2013.

Трубопроводы системы В1, В2, КЗН, диаметром до 80 мм включительно, выполняются из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75. Трубопроводы большего диаметра выполняются из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Монтаж счетчика.

При установке, до счетчика предусмотрен прямой участок длиной не менее 350 мм, за счетчиком - не менее 200 мм. Перед и после счетчика, на случай ремонта или замены, установлены вентили. После счетчика установлен спускной кран для опорожнения отключаемого участка.

8.5.6 Внутриплощадочные сети водопровода.

В1-водопровод запроектирован для подачи воды на хозяйственно - питьевые нужды объекта.

Наружные сети хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрены из полиэтиленовых труб по СТ РК ИСО 4427-2-2014 (ПЭ 100 SDR 17), а также стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с изоляцией «усиленного типа».

Трубопровод, подающий воду в котельную, для здания АБК с централизованным горячим водоснабжением, выполнен из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91, диаметром 40×2,5 мм.

В2-противопожарный водопровод, запроектирован для обеспечения противопожарных нужд объекта.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	участка. 8.5.6 Внутриплощадочные сети водопровода. В1-водопровод запроектирован для подачи воды на хозяйственно - питьевые нужды объекта. Наружные сети хозяйственно-питьевого водопровода предусмотрены из полиэтиленовых труб по СТ РК ИСО 4427-2-2014 (ПЭ 100 SDR 17), а также стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с изоляцией «усиленного типа». Трубопровод, подающий воду в котельную, для здания АБК с централизованным горячим водоснабжением, выполнен из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91, диаметром 40×2,5 мм. В2-противопожарный водопровод, запроектирован для обеспечения противопожарных нужд объекта.						
								5828-ПЗ	Лист 97
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Наружные сети противопожарного водопровода предусмотрены из труб ПЭ 100 SDR17 - 355x21,1(техническая) по ГОСТ 18599-2001 и стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 с изоляцией «усиленного типа».

ВЗ-производственный водопровод запроектирован для заполнения противопожарных резервуаров и для поливочных кранов в здании главного производственного корпуса для гидроборки площадок обслуживания. Наружные сети производственного водопровода предусмотрены их труб ПЭ 100 SDR 17 - 75x4,5 (техническая) по ГОСТ 18599-2001. Ввод из труб стальных электросварных диаметром 76x4 мм по ГОСТ 10704-91 с изоляцией «усиленного типа».

Трубопроводы проложены с уклоном 0,001 в сторону опорожнения.

На сетях предусмотрены выпуски для опорожнения трубопроводов.

Опорожнение трубопровода производится через спускные краны, установленные в самых пониженных участках сети и в колодцах на вводах перед зданиями. Откачка воды от спускного крана в колодце осуществляется переносным насосом на рельеф, либо в ближайший канализационный колодец.

Начальная глубина заложения труб - 2,70 м.

Колодцы на сети монтируются из сборных железобетонных элементов по Т.П.Р. 901-09-11.84.

После завершения монтажных работ следует произвести гидравлическое испытание и промывку трубопровода с хлорированием. Промывка и дезинфекция водопроводных сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя.

Наружные РЕ трубы укладываются на песчаное основание толщиной 100 мм по всему поперечному сечению траншеи. При обратной засыпке пластмассовых трубопроводов следует предусматривать подбивку пазух и защитный слой над верхом труб толщиной 300 мм из песка.

Трубопроводы, проходящие под авто и ж/д дорогой, предусмотрены в футляре из стальных труб по ГОСТ 10704-91 в изоляции «усиленного типа».

8.6 Канализация

8.6.1 Основные проектные решения

Настоящим проектом предусмотрено устройство сетей водоотведения и сооружений канализации:

- хозяйственно-бытовая канализация К1;
- производственная канализация К3 (от здания главного производственного корпуса);
- производственно-дождевая канализация К2 (с кровли здания главного производственного корпуса и от здания АБК);
- канализационная насосная станция бытовых сточных вод (блочной) КНС-1;
- внеплощадочная напорная сеть хозяйственно-бытовой канализации К1Н;
- локальные очистные сооружения ливневых сточных вод;
- подземная емкость для накопления очищенных производственных и ливневых сточных вод.

Проектные решения приняты в соответствии с действующими нормативными документами и обеспечивают надежный и безопасный отвод сточных вод, а также соблюдение санитарных и экологических требований.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					98

пуса);
– производственно-дождевая канализация К2 (с кровли здания главного производственного корпуса и от здания АБК);
– канализационная насосная станция бытовых сточных вод (блочной) КНС-1;
– внеплощадочная напорная сеть хозяйственно-бытовой канализации К1Н;
– локальные очистные сооружения ливневых сточных вод;
– подземная емкость для накопления очищенных производственных и ливневых сточных вод.
Проектные решения приняты в соответствии с действующими нормативными документами и обеспечивают надежный и безопасный отвод сточных вод, а также соблюдение санитарных и экологических требований.

8.6.2 Хозяйственно-бытовая канализация

Рабочим проектом предусмотрено устройство системы хозяйственно-бытовой канализации для отвода сточных вод от санитарно-технических приборов, устанавливаемых в проектируемых зданиях.

Бытовые сточные воды отводятся по проектируемой наружной самотечной канализационной сети в канализационную насосную станцию (КНС), откуда перекачиваются в существующую систему бытовой канализации в соответствии с техническими условиями от № 3-6/2590 от 03.12.2025 г., выданные ГПК «Астана Су Арнасы».

Расход стоков см. таблицу 1.3.1.«Водопотребление и водоотведение»

Характеристики бытовых сточных вод:

БПК - от 20 до 250 мг/л;

взвешенные вещества - до 300 мг/л.

Расчетный объем хозяйственно-бытовых сточных вод составляет 3,8 м³/сут.

8.6.3 Канализационная насосная станция

КНС-1 представляет собой стеклопластиковую емкость диаметром 1600 мм с установленной системой внутренних трубопроводов, запорной арматурой и элементами обслуживания.

В составе КНС предусмотрены: погружные канализационные насосы с режущим механизмом производительностью Q = 6 м³/ч, напором H = 20 м, мощностью P = 2×1,5 кВт (один рабочий, один резервный); шкаф управления наружного исполнения для автоматического управления работой насосных агрегатов.

Габаритные размеры КНС: диаметр-1,4 м, высота-3,2 м. Глубина заложения подводящего коллектора составляет 1,7 м, отводящего (напорного) коллектора - 1,50 м.

Канализационная насосная станция заводского изготовления поставляется комплектно, включая стеклопластиковую емкость цилиндрической формы, установленную в вертикальном положении, с герметично закрытой горловиной. В состав КНС входят корпус станции (емкость), внутренние трубопроводы, люк обслуживания, лестница, мусоросборная корзина, шкаф управления, контрольно-измерительные приборы и система вентиляции заводского изготовления.

Принцип работы станции следующий: сточные воды по подводящему трубопроводу поступают в приемную (нижнюю) часть емкости, где размещены насосные агрегаты. На напорных трубопроводах насосов установлены обратные клапаны, предотвращающие обратный ток сточных вод. В нижней части КНС предусмотрена мусоросборная корзина для задержания крупного мусора и предотвращения его попадания в насосы. Доступ для очистки корзины и обслуживания насосного оборудования осуществляется через люк, расположенный в верхней части КНС.

8.6.4 Внеплощадочные напорные сети канализации

Сети напорной канализации предусмотрены из напорных полиэтиленовых труб по ГОСТ 18599-2001, ПЭ100 SDR17 (технические), диаметром 125×7,4 мм.

Протяженность трассы напорной канализации от границы проектирования до точки подключения к существующей канализационной сети составляет 5195 м.

Проектируемые внеплощадочные сети напорной канализации, по трассе, пересекают существующие железнодорожные пути.

В качестве справочного материала использован типовый проект 901-09-9.87 Альбом 1, 2. "Переходы трубопроводами под железнодорожными путями на станциях и перегонах и под автомобильными дорогами".

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

					5828-ПЗ	Лист 99
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Переходы сети К1Н под ЖД путями выполнены под углом 90°, согласно п. 5.1.5 СП РК 3.01-103-2012, в футляре Ø325х6 мм по ГОСТ 10704-91 с наружной и внутренней изоляцией поверхностей "усиленного типа", согласно п. 11.52 СНиП РК 4.01-02-2009, и заделкой открытого конца футляра.

Футляр уложен с уклоном, обеспечивающим сток воды. Верхний конец футляра, после пропуска рабочей трубы, заделывается бетоном или законопачивается смоляной прядью с битумом. Нижний конец выводится в колодец и остается открытым. Между футляром и рабочей трубой остается зазор, по которому в случае прорыва рабочей трубы вода стечет в колодец. Наличие воды в колодце определяет аварийное состояние рабочего трубопровода.

На трубопроводе с обеих сторон перехода, под железной дорогой, предусмотрены водопроводные колодцы, согласно п. 11.58 СНиП РК 4.01-02-2009. В колодцах размещена запорная арматура, предусмотрено устройство стремянок для спуска и подъема обслуживающего персонала.

Колодцы предусмотрены из сборных железобетонных элементов, изготовленных по серии 3.900.1-14 выпуск 1 и выполненных по т.п.р. 901-09-11.84.

На сети предусмотрены выпуски для опорожнения трубопроводов. Уклоны трубопровода составляют не менее 0,001 по направлению к выпуску. Опорожнение трубопровода производится через мокрые колодцы. Откачка воды из мокрых колодцев осуществляется ассенизационной машиной.

Глубина заложения трубопроводов - 2,70-4,05 м.

8.6.5 Производственно-дождевая канализация.

Система производственно-дождевой канализации запроектирована для отвода сточных вод от прямков, расположенных в смотровых ямах цехов сервисного обслуживания и дождевых сточных вод с кровли главного производственного корпуса и АБК.

Сточные воды, образующиеся при стекании воды с кузовов локомотивов, а также при гидроуборке площадок обслуживания локомотивов и зон превентивных работ, по уклонам полов направляются в смотровые канавы, в которых расположены водонепроницаемые лотки. По лоткам сточные воды поступают в водосборные приемки, откуда по самотечным сборным трубопроводам направляются во внутриплощадочные сети производственно-дождевой канализации.

Приямки имеют заглубленную часть, для возможности осаждения, сбора и удаления мусора. Все лотки, приемки перекрыты съемными металлическими решетками для проведения чистки и обслуживания. Согласно техническим требованиям, все решетки выдерживают нагрузку 25 тонн.

Помимо производственной канализации, в здании главного производственного корпуса предусмотрена система внутреннего водостока с кровли. Ливневые сточные воды с кровли здания главного производственного корпуса, а также АБК, через систему внутреннего водостока отводятся во внутриплощадочные сети производственно-дождевой канализации.

Все сточные воды производственной канализации (от цеха здания главного производственного корпуса) и дождевой канализации (с кровли здания главного производственного корпуса и АБК) по проектируемой наружной самотечной производственно-дождевой канализационной сети отводятся в канализационный колодец К2-39, после чего поступают на локальные очистные сооружения ливневых сточных вод.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	нагрузку 25 тонн.							
			Помимо производственной канализации, в здании главного производственного корпуса предусмотрена система внутреннего водостока с кровли. Ливневые сточные воды с кровли здания главного производственного корпуса, а также АБК, через систему внутреннего водостока отводятся во внутриплощадочные сети производственно-дождевой канализации.							
			Все сточные воды производственной канализации (от цеха здания главного производственного корпуса) и дождевой канализации (с кровли здания главного производственного корпуса и АБК) по проектируемой наружной самотечной производственно-дождевой канализационной сети отводятся в канализационный колодец К2-39, после чего поступают на локальные очистные сооружения ливневых сточных вод.							
					5828-ПЗ					Лист
										100
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Локальные очистные сооружения обеспечивают удаление взвешенных веществ, жиров, масел, органических веществ и нефтепродуктов. После очистки сточные воды самотеком поступают в подземную емкость для накопления очищенных вод. Очищенная вода предусматривается к повторному использованию для производственных нужд, а также для мойки асфальто-бетонных покрытий.

Откачка жидкости осуществляется через обслуживающий колодец. В зависимости от условий эксплуатации допускается использование ассенизационной машины, канализационного насоса либо специализированного оборудования.

8.6.6 Очистные сооружения ливневых сточных вод

В настоящем проекте для очистки поверхностных сточных вод принята комбинированная установка очистки ливневых стоков ЛОС-КПН-8С/1,6-5,6/2,0, укомплектованная дополнительным сорбционным блоком доочистки.

Технические параметры установки:

- размещение сооружений - подземное;
- материал корпуса – полипропилен;
- режим поступления сточных вод - самотечный;
- глубина заложения подводящего трубопровода - 2000 мм.

Основной задачей очистных сооружений является удаление взвешенных веществ, жиров, масел, органических веществ и нефтепродуктов из поверхностных сточных вод.

Принцип работы

Сточная вода по подводящему трубопроводу поступает в КПН в зону отстаивания, где происходит снижение скорости движения потока и выпадение тяжелых минеральных примесей на дно установки. Скопившийся осадок периодически удаляется ассенизационной машиной. Для удобства обслуживания возможна комплектация установки датчиками - сигнализаторами уровня скопившегося осадка. Дальнейшая очистка осуществляется благодаря коалесцентному модулю, который укрупняет капли нефтепродуктов за счет действия сил межмолекулярного притяжения и ускоряет их всплытие на поверхность отстойника. Модули изготовлены из полипропилена и имеют высокую механическую прочность. Далее сточные воды поступают в дополнительный блок доочистки, представляющий собой камеру, в которой стоки проходят через песчаную и сорбционную загрузки. После прохождения очистки сточные воды самотеком поступают в накопительную емкость.

Исходные концентрации и эффективность очистки

Показатель	Исходные параметры (мг/л)	Параметры на выходе после очистки (мг/л)
Нефтепродукты	100	0,05
Взвешенные вещества	900	3,0

8.6.7 Внутриплощадочные сети канализации

Канализация К1 (бытовая) запроектирована для отвода бытовых сточных вод от санитарных приборов проектируемого АБК, главного производственного корпуса и контрольно-пропускных пунктов.

Взам. инв. №		Показатель	Исходные параметры (мг/л)	Параметры на выходе после очистки (мг/л)
		Нефтепродукты	100	0,05
		Взвешенные вещества	900	3,0

8.6.7 Внутриплощадочные сети канализации

Канализация К1 (бытовая) запроектирована для отвода бытовых сточных вод от санитарных приборов проектируемого АБК, главного производственного корпуса и контрольно-пропускных пунктов.

Инов. № подл.							5828-ПЗ	Лист
						101		
Изм.		Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Для проектирования наружных сетей хозяйственно-бытовой канализации применяются трубы и фасонные части из полиэтилена в соответствии с ГОСТ Р 54475-2011.

Выпуски канализации от зданий до первых смотровых колодцев запроектированы из труб из НПВХ диаметром 90 и 110 мм по СТ РК 3371-2019.

Для сетей производственно-дождевой канализации применяются безнапорные гофрированные полипропиленовые трубы для наружных сетей канализации с раструбным соединением, класс жесткости SN 16, по ГОСТ Р 54475-2011

Глубина заложения самотечных трубопроводов – 1,90 м.

Наружные РЕ трубы укладываются на песчаное основание толщиной 100 мм по всему поперечному сечению траншеи. При обратной засыпке пластмассовых трубопроводов следует предусматривать подбивку пазух и защитный слой над верхом труб толщиной 300 мм из песка или мягкого грунта, не содержащего твердых включений.

Колодцы на сети монтируются из сборных железобетонных элементов по т.п.р. 902-09-22.84 альбомы I, II изготовленных по СТ РК 1971-2010.

8.7 Внутреннее водоснабжение и канализация.

В зданиях запроектированы следующие системы:

- водопровод хозяйственно-питьевой;
- водопровод производственный;
- водопровод противопожарный;
- горячая вода (подающая и циркуляционная);
- канализация бытовая;
- канализация производственная.

Система внутреннего холодного водопровода хозяйственно-питьевая, с подачей воды к сантехническим приборам зданий. Внутренняя разводка водопровода запроектирована из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013 PP-R - SDR11/S5 PN10 диаметрами 20×1,9 - 63×5,8 мм, соединяющихся термической сваркой, магистральный трубопровод в главном производственном корпусе запроектирован из труб стальных оцинкованных водогазопроводных по ГОСТ 3262-75.

Вводы хозяйственно-питьевого водопровода в здания выполнен из труб стальных электросварных диаметром 15х2,8, 40х3, 89×4 мм по ГОСТ 10704-91 с изоляцией «усиленного типа».

Для нужд здания АБК приготовление горячей воды осуществляется в котельной. Подача горячей воды от котельной к зданию АБК и отвод циркуляционной воды запроектирован в разделе ТС.

Система горячего водоснабжения для зданий главного производственного корпуса и контрольно-пропускных пунктов без централизованного горячего водоснабжения запроектирована от электрических накопительных водонагревателей.

Внутренняя разводка горячего водоснабжения запроектирована из полипропиленовых труб по ГОСТ 32415-2013 PP-R-SDR7,4/S3,2 Ду=20×2,8-50×6,9 мм, класс 2, соединяющихся термической сваркой. Трубопроводы (кроме подводок к приборам) покрываются теплоизоляционным материалом.

Трубопроводы холодного и горячего водоснабжения прокладываются по помещениям скрыто. Подводки к сантехническим приборам осуществляются гибкими трубками в открытом

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						102

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
------	------	----------	-------	------	---------	------

исполнении. На стояках, распределительных и подводящих к сантехническим приборам трубопроводах предусматривается отсекающая запорная арматура - шаровые краны диаметром 15 и 20 мм.

Система внутреннего производственного водоснабжения запроектирована для подачи воды на внутренние поливочные краны для гидроуборки площадок обслуживания, предусматривается из труб стальных электросварных диаметром 20х2,8 – 76х4 мм.

Система бытовой канализации запроектирована для отвода бытовых стоков от санитарных приборов. Стояки и отводные трубопроводы запроектированы из полипропиленовых труб для систем внутренней канализации РР по ГОСТ 32414-2013.

На сети внутренней бытовой канализации предусмотрена установка ревизий и прочисток. Вентиляция внутренней системы канализации осуществляется через канализационный стояк, вытяжная часть выводится через скатную кровлю на высоту 0,5 м.

Отвод сточных вод из системы внутренней бытовой канализации предусматривается в запроектированную внутриплощадочную сеть бытовой канализации.

8.7.1 Внутреннее пожаротушение.

Внутреннее пожаротушение осуществляется отдельной системой, от резервуаров объемом 700 м³.

Трубопроводы системы пожаротушения диаметром 57×3, 76×3, 89×3,5, 108х4 и 159х4,5 мм запроектированы из труб стальных электросварных по ГОСТ 10704-91.

Пожарные краны диаметром 65 мм устанавливаются в противопожарные шкафы, оборудованные вентилем, пожарными рукавами длиной 20 м, пожарными стволами и двумя огнетушителями ОП-10.

Для тушения пожара на складах опасных грузов, установлен пенный пожарный шкаф с пенообразователем, дозатором и пенным стволом. Концентрация пенообразователя - 3%. Подводящий трубопровод воды - диаметром 57×3 мм.

8.7.2 Автоматическое пожаротушение

Для проектируемого здания - главный производственный корпус, предусмотрена система автоматического пожаротушения (АПТ) в соответствии с требованиями СН РК 2.02-02-2023:

п. 3.2, таблица 1: объекты железнодорожного транспорта площадью 1 500 м² и более должны быть оборудованы автоматическими установками пожаротушения;

п. 1.5, таблица 1: надземные производственные здания, содержащие помещения категорий В2–В3, площадью 1 000 м² и более, должны быть оборудованы автоматическими установками пожаротушения.

Таким образом, проектируемое здание полностью попадает под указанные требования и подлежит оснащению автоматической системой пожаротушения.

Проектируемое здание, согласно таблице 4 СП РК 2.02-102-2022, относится ко 2 группе. В соответствии с таблицей 3, интенсивность орошения водой в помещениях данной группы должна быть не менее 0,16 л/с•м². Площадь для расчета расхода воды составляет 312 м², согласно таблице 1 СП РК 2.02-102-2022 продолжительность работы установки 60 мин.

В соответствии с п. 4.2.102 СН РК 2.02-02-2023, проектируемое здание, в целом, включает следующие помещения: цех обточки колесных пар, цех планового технического обслуживания, цех внепланового ремонта, склад, цех капитального ремонта узлов и компонентов локомотивов, покрасочная камера, моечная камера, трансбордерная, вспомогательные помещения. Здание оборудовано системами автоматического спринклерного пожаротушения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							103

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							103

Параметры установок каждой системы определены индивидуально для каждого помещения с учетом его функционального назначения.

Для защиты всех помещений главного производственного корпуса принята водозаполненная система автоматического спринклерного пожаротушения. Давление в системе поддерживается с помощью жокей-насоса, установленного в проектируемой насосной станции водоснабжения и пожаротушения. Жокей-насос работает в автоматическом режиме.

Водоснабжение на нужды автоматического спринклерного пожаротушения обеспечивается из двух противопожарных резервуаров объемом 700 м³.

В проекте принята одна спринклерная секция и отдельная система для внутреннего пожаротушения. Количество оросителей в секции 335 шт., не более 800 оросителей на секцию в соответствии с требованиями п. 5.2.2.15 СП РК 2.02-102-2022.

Для автоматического спринклерного пожаротушения расход и напор воды обеспечивает насосная станция, которая расположена на территории площадки. Насосная станция предусмотрена для подачи воды из резервуаров во внутриплощадочную сеть противопожарного водопровода. Для нужд пожаротушения внутри насосной станции установлены три насоса (2 рабочих, 1 резервный) $Q=620 \text{ м}^3/\text{ч}$, $H=76,0 \text{ м вод. ст.}$. Узел управления DN150, задвижки DN150 расположены в здании главного производственного корпуса, в помещении водомерного узла.

8.7.2.1 Выбор типа спринклерных оросителей и решение по установке оросителей

Выбор типа спринклерных оросителей и решение по их установке выполнены с учетом функционального назначения помещений, категории пожарной опасности, высоты установки, а также требований действующих нормативных документов.

Для обеспечения эффективного пожаротушения спринклерная секция разделена на три основные ветви: ремонтный цех, офисная часть и складская часть. Все ветви питаются от одного основного узла управления.

Для каждой ветви предусмотрен отдельный сигнализатор потока жидкости (СПЖ), предназначенный для контроля наличия и движения воды в трубопроводе, а также для формирования управляющих сигналов в автоматических системах противопожарной защиты.

Для спринклерных ветвей ремонтного цеха и складской части проектом приняты спринклерные водяные оросители типа СВО0-РВо-0,60-Р1/2-Р57.В3 «СВВ-К115» и «СВВ-10» устанавливаемые вертикально, розеткой вверх.

Для спринклерной ветви офисной части предусмотрены спринклерные водяные оросители типа СВО0-РНо-0,35-Р1/2-Р57.В3 «СВН-10», устанавливаемые вертикально, розеткой вниз, с применением устройства углубленного монтажа.

Принятые типы оросителей и способы их монтажа обеспечивают эффективное обнаружение и тушение пожара на защищаемых участках.

Диктующей ветвью для определения гидравлических параметров системы автоматического пожаротушения принята ветвь ремонтного цеха, так как площадь защищаемого помещения и высота установки оросителей, в данном помещении, являются наибольшими по сравнению с другими помещениями здания.

Спринклерные оросители СВО0-РВо-0,60-Р1/2-Р57.В3 «СВВ-К115», устанавливаемые вертикально розеткой вверх, монтируются таким образом, чтобы расстояние от центра термочувствительного элемента теплового замка оросителя до плоскости перекрытия составляло от 0,08 до 0,40 м.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						104

Расстояние между оросителями принято с учетом размещения строительных конструкций для обеспечения равномерности и требуемой интенсивности орошения. Максимальная площадь, контролируемая одним оросителем, составляет – 12 м², максимальное расстояние между спринклерными оросителями принимаем не более 4 м, согласно табл. 1 СП РК 2.02-102-2022.

Расстояние от крайних оросителей до стен принято не более 1,5 м.

Температура разрушения термочувствительной элемента спринклерного оросителя 57 °С. Спринклерные оросители ввинчиваются в муфты приварные МП-15 ТУ 25-09.033-76 с внутренней резьбой 1/2 дюйма и фасонной обработкой через уплотнения из пакли, пропитанной суриком или на ленте ФУМ.

Трубопроводы автоматического пожаротушения (АПТ) приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 - со сварными и фланцевыми соединениями, по ГОСТ 3262-75 - со сварными и резьбовыми соединениями.

Трубную разводку разводящих трубопроводов АПТ выполнить из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 с диаметром условного прохода 32, 50 и 65 мм. Магистральные трубопроводы по ГОСТ 10704-91 диаметрами 133×3,2; 159×3,2 мм.

Крепления трубопроводов к строительным конструкциям предусмотрены типовыми узлами крепления (хомут, шпилька).

Опоры устанавливаются на трубопроводе с шагом:

- 3-4 м для труб с наружным диаметром менее 50 мм;
- 5-6 м для труб с наружным диаметром 50 мм и более;
- 1,2 м от опоры до последнего спринклера.

Использование трубопроводов противопожарных систем в качестве опор для других конструкций не допускается.

Соединения труб располагаются на расстоянии не менее 0,2 м от мест крепления. При монтаже трубопроводов должны быть обеспечены прочность и герметичность соединений, надежность крепления труб и опор, а также возможность осмотра, промывки и продувки системы.

После монтажа трубопроводы подлежат промывке. Сварные стыки трубопроводов подлежат 5% контролю ультразвуковым или радиографическим методом.

Питающие и распределительные трубопроводы прокладываются с уклоном в сторону узла управления или спускных устройств, равным:

- 0,01 - для труб с наружным диаметром менее 50 мм;
- 0,005 - для труб с наружным диаметром 50 мм и более.

После монтажа и гидравлического испытания трубы в местах сварных соединений покрываются антикоррозионным составом, после чего поверхность труб окрашивается масляной краской в два слоя.

Перед монтажом запорно-пусковую арматуру необходимо подвергнуть входному контролю и техническому обслуживанию, а также все контрольно-измерительные приборы подвергаются проверке в установленном порядке.

Смонтированная трубная разводка спринклерной системы пожаротушения подлежит промывке водой, продувке сжатым воздухом и гидравлическим испытанием в установленном порядке.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист 105

Изм.	Лист	
------	------	--

9. АВТОМАТИЗАЦИЯ ПОЖАРОТУШЕНИЯ

9.1 Общие положения

Данным разделом решаются вопросы автоматизации пожаротушения рабочего проекта «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. Первая очередь строительства (без наружных инженерных сетей)».

Проект разработан на основании:

- требований нормативных документов;
- договора и технического задания на проектирование;
- заданий от смежных отделов.

Раздел проекта соответствует требованиям нормативных документов, действующих в Республике Казахстан.

9.2 Назначение, цель создания системы АПТ

Рабочим проектом предусматривается создание централизованной системы автоматизации пожаротушения, которая предназначена для непрерывного контроля необходимых параметров и управление механизмами обеспечивающих противопожарные мероприятия производства.

9.3 Объекты автоматизации

Проектируемая система автоматизации пожаротушения охватывает следующие объекты:

- КПП (поз. 9.1 по ГП);
- Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (поз. 3 по ГП);
- Резервуары противопожарного запаса воды (поз. 4.1, 4.2 по ГП);

9.3.1 Структура системы автоматизации пожаротушения

Структура системы автоматизации пожаротушения (АПТ) запроектирована как трехуровневая, иерархическая информационно - управляющая система, базирующаяся на современных аппаратно-программных комплексах, обеспечивающих взаимодействие обслуживающего персонала с технологическим оборудованием. Структура системы АПТ строится по модульному принципу распределения систем автоматизации объекта, обеспечивая надежность его функционирования.

Нижний уровень системы представлен контрольно-измерительными приборами (КИП), датчиками и приборами сигнализации, исполнительными приводами и механизмами, располагаемыми непосредственно на технологических объектах и оборудовании.

Средний уровень представлен ПЛК М172 с модулями ввода-вывода. Указанные компоненты системы установлены в шкафах автоматизации пожаротушения ШАПТ-01, ШАПТ-02.

Верхний уровень представлен сенсорной панелью оператора обеспечивающей диспетчерский контроль (журнал событий, журнал аварий) и управление объектами пожаротушения.

Сенсорная панель оператора установлена в шкафу ШАПТ-01, ШАПТ-02. Размещение шкафа ШАПТ-01 предусмотрено в насосной станции водоснабжения и пожаротушения (поз. 6 по ГП). Размещение шкафа ШАПТ-02 предусмотрено в КПП №1 (поз. 9.1 по ГП).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							106

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							106

Структурная схема автоматизации пожаротушения представлена на чертеже 5828-АПТ-002.

9.3.2 Основные решения по автоматизации пожаротушения

9.3.2.1 КПП (поз. 9.1 по ГП)

Рабочим проектом предусмотрено установка шкафа автоматизации ШАПТ-02 в помещении с круглосуточным присутствием персонала.

Сенсорная панель оператора, установленная на лицевой стороне шкафа ШАПТ-02, обеспечивает диспетчерский контроль и управление объектами пожаротушения, также на двери шкафа установлена светосигнальная арматура, сигнализирующая об аварийной ситуации насосных станций и кнопки для возможности дистанционного запуска насосных станций.

В помещении КПП предусматривается шкаф пожарной сигнализации (учтено в разделе 5828-ПС), в данном шкафу формируется сигнал «Пожар» (при срабатывании системы пожарной сигнализации) с передачей в шкаф ШАПТ-02 для запуска насосной станции пожаротушения.

9.3.2.2 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (поз. 3 по ГП)

Разделом 5828-3-ВК предусмотрена установка:

- насосной станции водяного пожаротушения НП1,2,3;
- насосной станции поддержания давления (жокей) НП4;
- насосной станции хоз.питьевого водоснабжения НП5.

Вышеперечисленные насосные станции поставляются в комплекте с шкафами управления, датчиками давления и датчиками защиты от сухого хода.

В разделе «Автоматизация пожаротушения» предусматривается контроль и диспетчеризация комплектных шкафов управления насосных станций посредством интерфейсов Ethernet, RS-485.

Для контроля затопления, в дренажном приемке предусмотрен поплавковый сигнализатор уровня.

Для контроля давления на выходе трубопроводов системы В1, В2 предусматривается установка датчиков избыточного давления.

Для контроля напряжения на основном и резервном вводе АВР предусматривается передача сигналов «Наличие напряжения на основном вводе АВР», «Наличие напряжения на резервном вводе АВР» от щита 6ЦР (учтено в разделе 5828-3-ЭОМ).

Вышеперечисленные сигналы подключены к шкафу ШАПТ-01 с дальнейшей передачей информации по волоконно-оптической линии связи на панель оператора

9.3.2.3 Резервуары противопожарного запаса воды (поз. 4.1, 4.2 по ГП)

Рабочим проектом предусмотрена установка гидростатических датчиков давления для контроля уровня воды в резервуарах.

Вышеперечисленные сигналы подключены к шкафу ШАПТ-01 с дальнейшей передачей информации по волоконно-оптической линии связи на панель оператора.

Уровень +3.050 м – сигнал «мало воды».

Уровень +3.150 м – сигнал «емкость полная».

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист 107
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

9.3.2.4 Электропитание системы автоматизации

Питание системы автоматизации пожаротушения осуществляется подводом напряжения ~220В и заземляющего проводника РЕ к шкафам автоматизации.

Для обеспечения работоспособности системы при кратковременных отключениях питания шкафы автоматизации пожаротушения оснащены источниками бесперебойного питания UPS, позволяющими поддерживать работу средств автоматизации в течении 30 минут.

В шкафах автоматизации пожаротушения предусмотрены сигналы: «Контроль наличия вводного напряжения 220VАС» и «Работа ИБП от батареи».

9.4 Монтаж приборов автоматизации

Монтаж приборов и средств автоматизации пожаротушения, электрических и трубных проводок выполнить в соответствии со схемами соединений и подключений внешних проводок, кабельным журналом, планами расположения оборудования и проводок, разрабатываемых в разделе «Автоматизация пожаротушения».

Установку вне щитовых средств автоматизации (датчиков, приборов и аппаратуры) выполнить по типовым чертежам и рекомендациям заводов-изготовителей.

Бобышки, гильзы и другие устройства для монтажа первичных приборов на технологических трубопроводах и оборудовании, должны быть установлены до начала монтажа приборов организациями, изготавливающими и монтирующими технологическое оборудование и трубопроводы.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист 108
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

10. ВОЛОКОННО-ОПТИЧЕСКИЙ КАБЕЛЬ.

10.1 Общая часть

Рабочий проект выполнен на основании договора, задания на проектирование и технических условий.

Рабочий проект разработан в соответствии с действующими нормативно-техническими документами:

- ГОСТ 21.406-88* «Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах»;
- ВСН 116-87 «Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи»;
- ПУЭ.

На объекте в обязательном порядке руководителем предприятия назначаются:

- лицо, ответственное за эксплуатацию систем;
- дежурный (оперативный) персонал;
- обслуживающий персонал.

Обслуживающий персонал, осуществляющий техническое обслуживание и ремонт систем, назначается из специалистов объекта или специалистов специализированной организации.

10.2 Проектные решения

Для подключения проектируемых средств связи сервисного центра по обслуживанию электровазов к сетям общего пользования (ТфОП, Интернет) в рабочем проекте предусмотрен волоконно-оптический кабель (ВОК). Предусмотрена прокладка ВОК на 8 волокон в двухотверстной кабельной канализации от точки подключения (Удалённый блок УД №93045) до ограждения сервисного центра, далее от ограждения сервисного центра в внутриплощадочной кабельной канализации и по каналам кабельных трасс до помещения серверной в здании АБК. Внутриплощадочная кабельная канализация, здание АБК разрабатываются другим проектом. В здании Удалённый блок выполнить монтаж кабеля в оптическую полку, оптическую полку установить в существующий коммутационный шкаф на свободное место. В здании АБК (серверная) выполнить монтаж кабеля в оптическую полку, оптическую полку установить в проектируемый другим проектом коммутационный шкаф. Предусмотреть запас волоконно-оптического кабеля (ОК) не менее 15 метров на каждом конце кабеля. ВОК следует проложить одной строительной длиной без соединительных муфт. Запас на монтаж и укладку по трассе принят: оптического кабеля - 5 %; ленты сигнальной - 2 %. Основной объём указан в таблице 9.2.1

Таблица 10.2.1 Основные объёмы работ

№ п/п	Описание	Ед. изм.	Кол.
	Трасса двухотверстной кабельной канализации	м	18
	Колодец кабельный ККС-2 в комплекте	шт	2
	Волоконно-оптический кабель 8 волокон	м	1270
	Труба полиэтиленовая Ø110 мм	м	40
	Оптический кросс 16 портов LC, SM 9/125 в комплекте	шт.	2
	Коммутатор	шт.	2

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист	
								5828-ПЗ	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					109

11. ПОЖАРНАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

11.1 Общие положения

Настоящий рабочий проект разработан на основании: архитектурно-строительных чертежей, задания на проектирование, технических данных фирм-изготовителей на применяемое оборудование, действующих в Республике Казахстан строительных норм и правил, пособий по проектированию и монтажу, инструкций, Государственных стандартов и других нормативных документов.

Для обеспечения пожарной безопасности объекта предусматривается система автоматической пожарной сигнализации (ПС). Оборудованием ПС оснащаются помещения:

- Главный производственный корпус (поз. 1 по ГП)
- Административно-бытовой корпус (поз. 2 по ГП)
- Холодный склад (поз. 5.1-5.2 по ГП)
- Контрольно-пропускной пункт №1 (поз. 9.1 по ГП)
- Контрольно-пропускной пункт №2 (поз. 9.2 по ГП)

Автоматическая установка пожарной сигнализации (АУПС) предназначена для обнаружения очага возгорания, сопровождающегося выделением дыма и тепла в контролируемых помещениях и передачи извещений о возгорании дежурному персоналу, автоматического управления при пожаре противопожарной автоматикой объекта.

Для контроля состояния средств обнаружения пожара и для определения места возможного возникновения возгорания предусмотрена рабочая станция в помещении охраны в здании АБК и в КПП №1.

Для обнаружения очага возгорания в помещениях предусмотрена установка дымовых пожарных извещателей. Извещатель пожарный дымовой предназначен для раннего обнаружения загорания, сопровождающегося появлением дыма малой концентрации в закрытых помещениях.

Для обнаружения очага возгорания в помещениях за подвесным потолком предусмотрена установка тепловых пожарных извещателей. Извещатель пожарный тепловой предназначен для контроля температуры газовоздушной среды в помещении и выдачи извещения о пожаре в случае превышения температуры срабатывания.

Питание извещателей и передача сигнала "Пожар" осуществляется по двухпроводной адресной линии.

На путях эвакуации на высоте 1,5 м устанавливаются извещатели ручные пожарные.

При инициировании сигнала «ПОЖАР» оборудованием ПС двери, оборудованные СКУД, переходят в режим разблокировки. Также предусмотрен сигнал для отключения общеобменной вентиляции и для отключения технологического оборудования при включении водяного пожаротушения.

Система оповещения (СО) в зданиях принята 2-го типа. СО предназначена для оповещения персонала и посетителей о пожаре с использованием световых оповещателей "ВЫХОД" (световые указатели "ВЫХОД" предусмотрены в разделе ЭОМ), звуковых оповещателей типа сирена. По сигналу "Пожар" осуществляется запуск звуковых оповещателей.

11.2 Состав системы

Панель управления пожарной сигнализацией

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ					Лист
										111

Служит для управления и индикации различных режимов работы системы: "Тревога", "Пожар", "Пуск", "Останов", "Неисправность", "Отключен". Существует возможность просмотра состояний отдельных зон (разделов) и элементов системы. Звуковая сигнализация тревог, пожаров, пусков и неисправностей на встроенном звуковом сигнализаторе. Индикация состояния зон охранной, пожарной сигнализации, средств противопожарной защиты и других исполнительных устройств на блоках. Автоматическое управление средствами светового и звукового оповещения, инженерным оборудованием, выходами передачи сигналов "Тревога", "Пожар", "Пуск" и "Неисправность" с помощью контрольно-пусковых и сигнально-пусковых блоков, приёмно-контрольных блоков.

Ручное управление с клавиатуры пульта и блоков индикации:

- управление режимами работы охранной и пожарной сигнализации: постановка на охрану, снятие с охраны, сброс тревог
- ручной пуск и останов средств светового, звукового оповещения, противодымной защиты, инженерного оборудования.

Возможность подключения к рабочей станции для расширения возможностей мониторинга состояния защищаемого объекта и управления. Журнал событий с возможностью его просмотра на экране пульта и с помощью персонального компьютера.

Контроллер двухпроводной линии связи

Предназначен для подключения адресных устройств (АУ). Кольцевая линия связи с контролем короткого замыкания и обрыва. Возможность применения изоляторов короткого замыкания для локализации короткозамкнутых участков. Питание подключенных адресных устройств по двухпроводной линии связи. Работа с адресными пожарными извещателями. Подключение в двухпроводную линию связи неадресных охранных и пожарных извещателей с выходом «сухой контакт» через адресные расширители. Управление исполнительными устройствами через адресный релейный блок. Локальное и централизованное управления разделами (зонами). Передача по запросу в интерфейс значений сопротивлений шлейфов адресных расширителей, значений задымленности и температуры окружающей среды от дымовых и тепловых пожарных извещателей.

Адресный дымовой пожарный извещатель

Возможность формирования сигнала о задымлении в помещениях. Раннее обнаружение пожара. Программная установка уровней задымленности "день-ночь". Претревожное сообщение "Внимание". Контроль работоспособности. Контроль запыленности. Контроль текущего значения концентрации дыма. Световая индикация состояния. Адрес извещателя запоминается в энергонезависимой памяти. Надежная защита от насекомых. Крышка для защиты от пыли в период строительства и ремонта

Адресный ручной пожарный извещатель

Оснащён защитным стеклом, предохраняющим от случайных нажатий. Отсутствие разрушаемых деталей позволяет возвращать извещатель в дежурный режим с помощью специального ключа, без замены приводного элемента. Питание по двухпроводной линии связи. Световая индикация состояний.

Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный адресный

Извещатель пожарный тепловой адресно-аналоговый максимально-дифференциальный предназначен для обнаружения загорания, сопровождающегося выделением тепла, и выдачи извещений "Пожар", "Внимание", "Неисправность", "Тест".

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	период строительства и ремонта				
			Адресный ручной пожарный извещатель				
			Оснащён защитным стеклом, предохраняющим от случайных нажатий. Отсутствие разрушаемых деталей позволяет возвращать извещатель в дежурный режим с помощью специального ключа, без замены приводного элемента. Питание по двухпроводной линии связи. Световая индикация состояний.				
			Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный адресный				
			Извещатель пожарный тепловой адресно-аналоговый максимально-дифференциальный предназначен для обнаружения загорания, сопровождающегося выделением тепла, и выдачи извещений "Пожар", "Внимание", "Неисправность", "Тест".				

11.3 Автоматическое газовое пожаротушение помещения серверной

Проектом предусматривается оборудование установками автоматического газового пожаротушения помещения серверной на 2-м этаже в здании АБК.

Установки пожаротушения запроектированы на базе модулей газового пожаротушения МПТГ "FIREX". Запуск модулей пожаротушения осуществляется от приёмно-контрольного прибора.

Выпуск расчетного количества газового огнетушащего вещества в защищаемое помещение осуществляется через выпускные насадки в течении 10 секунд.

Обнаружение пожара в защищаемом помещении осуществляется дымовыми пожарными извещателями. Ручной дистанционный пуск установки пожаротушения предусмотрен от прибора дистанционного пуска.

Прием тревожных извещений от пожарных извещателей, формирование сигналов на пусковые устройства баллонов, включение световой и звуковой сигнализации выполняет прибор приемно-контрольный управления пожаротушением.

ППК управления пожаротушением выдаёт в общую систему пожарной сигнализации сигналы «Пожар» и «Неисправность».

Для световой и звуковой сигнализации проектом предусмотрена установка световых табло с надписями: «Газ, не входи», «Газ, уходи», "Автоматика отключена" и сирен со строб-лампой. Переключение системы в автоматический и ручной режимы осуществляется на ППК управления пожаротушением.

Модули пожаротушения устанавливаются в защищаемом помещении, и закрепить в соответствии с указаниями завода-изготовителя.

Трубную разводку выполнить из труб стальных бесшовных по ГОСТ 8732-78.

Окраску трубопроводов выполнить по СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 и СТ РК 1174-2003 (п. 5.2.9).

Трубопроводы закрепить на перекрытии защищаемого помещения типовыми узлами крепления (хомут, шпилька).

Выпускные насадки установить на распределительных трубопроводах.

ППК управления пожаротушением установить на высоте 1,5 м от уровня пола возле входных дверей в защищаемом помещении.

Дымовые пожарные извещатели монтировать на перекрытии защищаемого помещения.

Элементы дистанционного пуска установить перед входом в защищаемое помещение на высоте 1,5 м от уровня пола.

Световые табло "Газ, не входи" и "Автоматика отключена" установить над дверным проемом снаружи, а "Газ, уходи" – над дверным проемом внутри защищаемого помещения.

Сирены со строб-лампой монтировать внутри защищаемого помещения.

Шлейфы сигнализации и линии низковольтного питания всей аппаратуры выполнить многожильными медными проводами и проложить по строительным конструкциям в трубе.

Размещение и крепление оборудования, его подключение осуществить согласно данного рабочего проекта.

Установка оборудования системы пожаротушения должна быть обеспечена постоянным техническим обслуживанием и ремонтом в соответствии с типовыми регламентами в установленном порядке.

Проектные решения данного раздела соответствуют действующим инструкциям, ГОС-Там, нормам, правилам и обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
					5828-ПЗ				113

соблюдении предусмотренных проектом мероприятий по охране труда, технике безопасности и взрыва-пожаробезопасности.

11.4 Состав системы

Прибор приёмно-контрольный

Контроль состояния: неадресных шлейфов пожарной сигнализации цепи датчиков состояния дверей цепи устройства дистанционного пуска цепи контроля выхода огнетушащего вещества (ОТВ) цепи исправности оборудования установки пожаротушения.

Контроль исправности цепей запуска и управления оповещателями на обрыв и короткое замыкание.

Настраиваемая временная задержка перед запуском средств пожаротушения, по отдельности для каждого режима:

для автоматического запуска

для дистанционного (ручного) запуска

Дистанционный запуск и останов средств пожаротушения по команде

Ручной запуск средств пожаротушения от устройств дистанционного пуска

Автоматический запуск средств пожаротушения при срабатывании двух пожарных извещателей в одном либо в двух шлейфах сигнализации

Включение звукового и светового пожарного оповещения (сирена, световые табло)

Программируемый релейный выход для управления технологическим оборудованием по любой из внутренних программ управления (задвижки системы вентиляции в помещении и др.)

Блокировка автоматического пуска при открытии дверей в защищаемое помещение

Дистанционное включение (отключение) режима автоматического запуска

Ограничение доступа к органам ручного управления на передней панели прибора

Резервное электропитание от встроенных аккумуляторных батарей

Контроль сетевого и резервного электропитания, отключение резервного питания при разряде аккумулятора

Возможность тестирования и развитая диагностика работоспособности прибора

Возможность индивидуального отключения входов или выходов прибора Встроенный звуковой сигнализатор

Дымовой пожарный извещатель

Извещатель выполняет следующие функции:

Измерение концентрации дыма

Цифровая обработка по специальным алгоритмам результатов измерений и принятие решения о переходе в режим «Пожар»

Тестирование работоспособности с помощью специального устройства

Светодиодная индикация режимов работы

Особенности:

В извещателях применена уникальная микросхема собственной разработки, осуществляющая цифровую обработку сигналов оптопары. Новый улучшенный алгоритм компенсации запыленности, повышающий помехозащищенность и позволяющий исключить ложные срабатывания. Горизонтальный и вертикальный способы попадания дыма в дымовую камеру извещателя обеспечивают оперативность срабатывания извещателя при появлении первых признаков дыма. Мигание светодиода в дежурном режиме. Малые габаритные размеры. Малое потребление тока. Корпус извещателя изготовлен из ударопрочного и износостойкого материала АБС

Устройство дистанционного пуска

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	шения о переходе в режим «Пожар»						
			Тестирование работоспособности с помощью специального устройства						
			Светодиодная индикация режимов работы						
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Особенности:						
			В извещателях применена уникальная микросхема собственной разработки, осуществля-						
			ющая цифровую обработку сигналов оптопары. Новый улучшенный алгоритм компенсации за-						
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	пыленности, повышающий помехозащищенность и позволяющий исключить ложные срабаты-						
			вания. Горизонтальный и вертикальный способы попадания дыма в дымовую камеру извеща-						
			теля обеспечивают оперативность срабатывания извещателя при появлении первых признаков						
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	дыма. Мигание светодиода в дежурном режиме. Малые габаритные размеры. Малое потребле-						
			ние тока. Корпус извещателя изготовлен из ударопрочного и износостойкого материала АБС						
			Устройство дистанционного пуска						
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	5828-ПЗ						
			Лист						
			114						
Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Оснащено пломбируемым защитным стеклом, предохраняющим от срабатываний при случайных нажатиях.

Получение сообщения приёмно-контрольным прибором подтверждается свечением индикатора

В дежурном режиме индицирует рабочее состояние миганием светодиода.

Модуль газового пожаротушения МПТГ «FIREX»

МПТГ предназначены для тушения газовыми огнетушащими веществами (ГОТВ) пожаров класса А, В, С и электрооборудования, находящегося под напряжением (напряжение, при котором можно тушить без отключения защищаемого оборудования, должно соответствовать требованиям НТД на ГОТВ). МПТГ могут применяться для противопожарной защиты объектов, как в модульном исполнении, так и в виде батареи модулей пожаротушения.

Модуль заполняется ГОТВ (Хладон 227ea (C3F7H))

Срок эксплуатации МПТГ "FIREX" до первого переосвидетельствования баллона-10 лет ЗПУ имеет универсальное резьбовое соединение для пускового устройства (подходит и электромагнитное ПУ и пневматическое ПУ), что позволяет гибко комбинировать состав крупных модульных и централизованных установок

Модуль является устройством многократного использования

11.5 Автоматическое порошковое пожаротушение помещений склада опасных грузов №1 и №2

Проектом предусматривается оборудование установками автоматического порошкового пожаротушения двух складских помещений.

Установки пожаротушения запроектированы на базе модулей порошкового пожаротушения. Запуск модулей пожаротушения осуществляется от приёмно-контрольного прибора управления пожаротушением.

Обнаружение пожара в защищаемом помещении осуществляется дымовыми пожарными извещателями. Ручной дистанционный пуск установки пожаротушения предусмотрен от прибора дистанционного пуска.

Прием тревожных извещений от пожарных извещателей, формирование сигналов на пусковые устройства баллонов, включение световой и звуковой сигнализации выполняет прибор приемно-контрольный управления пожаротушением.

ППК управления пожаротушением выдаёт в общую систему пожарной сигнализации сигналы «Пожар» и «Неисправность».

Для световой и звуковой сигнализации проектом предусмотрена установка световых табло с надписями: «Газ, не входи», «Газ, уходи», "Автоматика отключена" и сирен со строб-лампой. Переключение системы в автоматический и ручной режимы осуществляется на ППК управления пожаротушением.

Модули пожаротушения установить в защищаемом помещении, и закрепить в соответствии с указаниями завода-изготовителя.

Размещение и крепление оборудования, его подключение осуществить согласно данного рабочего проекта.

Установка оборудования системы пожаротушения должна быть обеспечена постоянным техническим обслуживанием и ремонтом в соответствии с типовыми регламентами в установленном порядке.

Проектные решения данного раздела соответствуют действующим инструкциям, ГОС-Там, нормам, правилам и обеспечивают безопасную эксплуатацию зданий и сооружений при

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №								Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ					115

соблюдении предусмотренных проектом мероприятий по охране труда, технике безопасности и взрыва-пожаробезопасности.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист
									116
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

доступа и размыкания контактов реле, управляющих запорными устройствами (электромагнитными). Предназначен для использования в составе системы "PERCo SP13" или автономно.

Мультиформатный считыватель R19

Данный считыватель предназначен для считывания кода с идентификационных карточек и передачи его на контроллеры СКУД. В ПО "PERCo SP13" используются для обеспечения процедур идентификации пользователей в точках доступа СКУД.

Электромагнитный замок iLock-500M

Питание	DC 12В/ 500мА
DC	24В/ 250мА
Рабочий ток	250/500 мА
Рабочие условия	-10 °С...+55 °С, влажность 10% - 90%
Нагрузка	500кг
Материал	Сталь
Размеры электромагнита	240 × 49 × 25.5мм
Размеры якоря	180 × 38 × 11мм
Вес	4.2кг

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					Лист
					5828-ПЗ				118

13. ОХРАННАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

Настоящий рабочий проект разработан на основании: архитектурно-строительных чертежей, задания на проектирование, технических данных фирм-изготовителей на применяемое оборудование, действующих в Республике Казахстан строительных норм и правил, пособий по проектированию и монтажу, инструкций, Государственных стандартов и других нормативных документов.

Для обеспечения безопасности объекта предусматривается система охранной сигнализации (далее ОС).

Система ОС разработана на базе комплекса технических средств фирмы "Dahua".

Система обеспечивает фиксацию нарушения охранного рубежа при его преодолении (под преодолением охранного рубежа подразумевается проникновение нарушителя на охраняемый объект путем открывания дверей более чем на 100 мм, перемещения нарушителя в зоне действия извещателя объемного обнаружения). Сигнал «тревога» от датчиков передается на прибор приемно-контрольный с указанием своего адреса на пульт контроля и управления и на блок индикации.

Постановка/снятие шлейфов сигнализации ответственными лицами осуществляется через пульт контроля и управления, либо через программный интерфейс рабочей станции. Индикация состояния шлейфов сигнализации осуществляется на блоках индикации, установленных в помещении охраны, а также на мониторе рабочей станции. Приборы приемно-контрольные устанавливаются в шкафы охранной сигнализации настенного исполнения в помещении Серверной.

Охраняемые помещения здания депо блокируются инфракрасными датчиками движения, реагирующими на движение в охраняемой зоне, и магнитоконтактными датчиками, которые реагируют на открывание дверей. ИК-детекторы движения устанавливаются на стены в охраняемых помещениях на высоте 2,2 м. от уровня пола в соответствии с проектом. Магнитоконтактные датчики устанавливаются на входные двери и ворота защищаемых помещений в соответствии с проектом. Установку оборудования произвести в соответствии с инструкциями по монтажу фирм производителей и настоящей Рабочей документацией.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.
------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------	------	------	------	----------	-------

14. СИСТЕМА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ

14.1 Основание для разработки рабочего проекта

Раздел «Система видеонаблюдения» по рабочему проекту «Строительство головного серверного центра по обслуживанию электровозов г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. Первая очередь строительства (без наружных инженерных сетей)» выполнен на основании договора и задания на разработку.

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормативно-техническими документами:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;
- МТнК РК 1998 г. «Инструкция по проектированию линейно-кабельных сооружений связи»;
- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий. Нормы проектирования»;
- ГОСТ 21.406-88* «Проводные средства связи. Обозначения условные графические на схемах и планах»;
- Система международных стандартов СКС: ISO/IES-11801, AMSI EIA/TIA-568, AMSI EIA/TIA-569, EIA/TIA-606.

Также при разработке раздела использовалась следующая справочная документация:

- РД 78.36.002-2010 «Рекомендации. Технические средства систем безопасности объектов. Обозначения условные графические элементов технических средств охраны, систем контроля и управления доступом, систем охранного телевидения»;
- Р 78.36.008-99 «Проектирование и монтаж систем охранного телевидения и домофонов: Рекомендации»;
- ГОСТ Р 51558-2014 «Средства и системы охранные телевизионные. Классификация. Общие технические требования. Методы испытаний».

Данный проект представляет современную телевизионную систему видеонаблюдения с возможностью долговременной записи видеоизображения, а так же возможностью просмотра видеоизображения в реальном времени.

Система позволяет получать и записывать цветное видеоизображение высокого разрешения. Расчетное время хранения записей составляет 30 дней.

Представленная система видеонаблюдения является цифровой. Передача информации осуществляется в цифровом формате по сети Ethernet с использованием IP протокола. Питание камер осуществляется по технологии PoE.

Современные системы видеонаблюдения позволяют наблюдать обстановку на подконтрольном объекте в режиме реального времени, просматривать события, которые попали в поле зрения камер видеонаблюдения в определенный момент прошедшего времени.

14.2 Назначение системы видеонаблюдения

Система видеонаблюдения предназначена для:

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Представленная система видеонаблюдения является цифровой. Передача информации осуществляется в цифровом формате по сети_Ethernet с использованием IP протокола. Питание камер осуществляется по технологии PoE. Современные системы видеонаблюдения позволяют наблюдать обстановку на подконтрольном объекте в режиме реального времени, просматривать события, которые попали в поле зрения камер видеонаблюдения в определенный момент прошедшего времени. 14.2 Назначение системы видеонаблюдения Система видеонаблюдения предназначена для:						
								5828-ПЗ	Лист
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		120

- обеспечения круглосуточной цифровой записи видеоизображения с высоким разрешением;
- контроля наличия (возникновения) дестабилизирующих факторов на территории транспортно-логистического терминала, влияющих на безопасность персонала и сохранность материальных ценностей, своевременного реагирования на противоправные действия посторонних лиц и оперативного оповещения о них руководящего состава, сил охраны, др. служб и подразделений;
- контроля и координации действий сил охраны оперативного персонала, оказание им помощи в ликвидации последствий правонарушений;
- контроля соблюдения персоналом требований техники безопасности;
- документирования и регистрации информации о событиях и ЧС, а также действий сил охраны, оперативного персонала.

Система наружного видеонаблюдения построена на оборудования компании "HikVision".

Система видеонаблюдения организована на 4Мп уличной цилиндрической IP-камерах, 4Мп купольной IP-камерой, и размещены в местах, обеспечивающий наилучший обзор территории сервисного центра по обслуживанию электровозов. Одним из методов обеспечения физической безопасности и контроля за состоянием безопасности объекта является видеонаблюдение.

14.3 Структура систем видеонаблюдения

Система видеонаблюдения представляет из себя аппаратно-программный комплекс, предназначенный для организации процесса видеоконтроля на объектах различной территориальной сложности (локальные, территориально-распределённые). К перечню функций систем видеонаблюдения относятся не только защита от злоумышленников, но и наблюдение за сотрудниками, посетителями, а также контроль деятельности в любом из помещений.

Таким образом, система видеонаблюдения обеспечивает:

- визуальный ситуационный контроль на вверенном объекте – предоставление информации на пост центрального наблюдения в режиме реального времени;
- запись видеоинформации на сервер архивного хранения, что позволяет фиксировать события, производимое на объекте.

Довольно часто, промышленные предприятия используют данные, полученные от систем видеоконтроля, для поддержания безаварийной и ритмичной работы промышленного оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в целях моментального обнаружения и быстрой локализации непредвиденных ситуаций, возникающих в процессе производства.	Изм.	Лист	
								121

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	оборудования и конвейеров, а также в
------	------	----------	-------	------	--------------------------------------

телефона, а также других устройств, к которым нежелательно или невозможно проводить отдельный кабель питания.

В таблице 1.1 приведено сравнение технологий аналогового и IP-видеонаблюдения.

	Аналоговое видеонаблюдение	IP-видеонаблюдение
Преимущества	– низкая стоимость; – обширный модельный ряд; – высокая функциональная совместимость компонентов; – простая пуско-наладка; – высокое качество работы в условиях темноты; – низкая стоимость монтажа и пуско-наладки.	– высокое качество и детализация изображения; – большая площадь охвата картинки; – возможность интеграции с другими IP- устройствами; – возможность беспроводной установки; – широкий функционал: детектирование движения, запись звука, отслеживание объектов; – возможность трансляции видеоканала в сеть Интернет; – возможность интеграции с другими охранными системами
Недостатки	– функциональные ограничения: отсутствует детектирование движения, звукозапись и т.д.; – отсутствует шифрование видеосигнала; – сложность в масштабировании системы; – возможность перехвата видеопотока нарушителем; – уязвимы к радиопомехам.	– задержки при использовании PTZ технологий (удаленное управление направлением и зумом); – ограничение в длине интерфейса; – подвержены всем угрозам IP- устройств; – требуют периодического обслуживания; – требуют навыки сетевого администрирования.

На сунке 1.2 изображена функциональная структура архитектуры системы IP-видеонаблюдения.

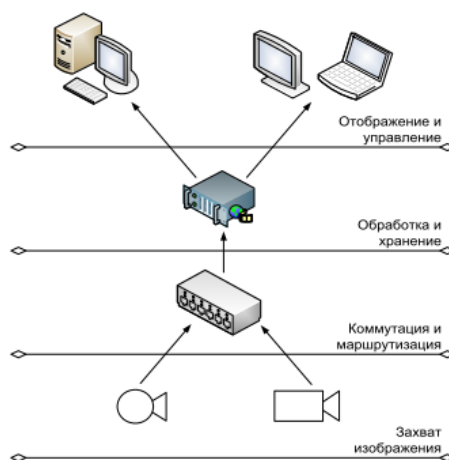


Рисунок 14.4.1 – Функциональная структура архитектуры системы IP-Видеонаблюдения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	123

Рабочим проектом предусматривается:

- Вideonаблюдение периметральное - территория сервисного центра по обслуживанию электровазов;
- вideonаблюдение объекта – Главного производственного корпуса (ГПК) поз. 1 по ГП, Административно-бытовой корпус (АБК) поз. 2 по ГП;
- для организации канала связи между уличными коммутаторами фирмы NSGate предусматривается строительство ВОЛС с использованием ОК с 8-ми оптическими волокнами.

Верхний уровень системы представлен сетевым видеорегистратором (установленным в шкафу 1-VCC) в помещении «Коммутационной» (120), и рабочим местом оператора со специализированным ПО в помещении «Пост охранной» (1.4) здания ГПК поз.1 по ГП и в КПП (поз.9.1 по ГП), предназначенное для обработки и записи видеосигнала, поступающего с видеокамер, вывода видеоизображения на монитор АРМа

На нижнем уровне системы представлены цифровые видеокамеры с ИК подсветкой.

Вideonаблюдения за периметром территории сервисного центра по обслуживанию электровазов производится видеокамерой установленные на опоре ограждения и опоре вideonаблюдения. Данные с видеокамеры по средством РоЕ передается в VCC-1...VCC-9 (уличный шкаф вideonаблюдения). Уличные шкафы поставляется комплектно.

14.5 Выбор видеокамер

В принцип работы цифровой видеокамеры заложена следующая структура работы: поток света, проходящий через линзы попадает на светочувствительный элемент (матрица), который генерирует электрический сигнал, который затем поступает на обработку процессором устройства, генерируя на выходе изображение.

По конструктивным особенностям различают следующие виды камер вideonаблюдения:

- корпусные – предназначены для захвата изображения локальной, фиксированной области, могут монтироваться как внутри помещений, так и на улице в специальных термических кожухах, предназначенных для обогрева камеры в холодное время, фокусное расстояние и угол обзора камеры могут меняться с помощью трансфокатора;

- поворотные (PTZ) – предназначены для наблюдения за большими территориями и движущимися объектами, снабжены поворотным механизмом за счет чего функционал их применения весьма разнообразен;

- купольные – имеют полусферический (куполообразный) корпус, который вмещает в себя скоростное поворотное устройство, саму камеру с трансфокатором, а также приемником телеметрии, благодаря широкому углу обзора и высокой скорости работы позволяют получать качественную панорамную картинку для ведения наблюдения за обширной территорией и динамичными объектами;

- скрытые – имеют компактный корпус и применяются для скрытого наблюдения за небольшой площадью.

Контролируемая зона на участке сервера состоит как из помещений, так и охватывает уличные зоны. В целях наиболее широкого охвата всех охраняемых зон, решения по составу камер вideonаблюдения включают в себя:

- корпусные камеры – для уличной территории сервиса.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
ционал их применения весьма разнообразен, – купольные – имеют полусферический (куполообразный) корпус, который вмещает в себя скоростное поворотное устройство, саму камеру с трансфокатором, а также приемником телеметрии, благодаря широкому углу обзора и высокой скорости работы позволяют получать качественную панорамную картинку для ведения наблюдения за обширной территорией и динамичными объектами; – скрытые – имеют компактный корпус и применяются для скрытого наблюдения за небольшой площадью. Контролируемая зона на участке сервера состоит как из помещений, так и охватывает уличные зоны. В целях наиболее широкого охвата всех охраняемых зон, решения по составу камер видеонаблюдения включают в себя: – корпусные камеры – для уличной территории сервиса.							
					5828-ПЗ		Лист
							124
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

Наиболее оптимальным решением по параметрам цена/качество являются охранные камеры производства компании Hikvision.

В качестве корпусных камер для уличной территории сервисного центра по обслуживанию электровозов предлагается использовать камеры Hikvision DS-2CD3647G2T-LZS(C) (Рисунок 1.3).



Рисунок 15.5.1 – камера Hikvision DS-2CD3647G2T-LZS(C)

Технические характеристики:

Камера

Матрица	1/2.8'' Progressive Scan CMOS
Электронный затвор	1/3 - 1/100,000 с
Объектив	Вариофокальный объектив, моторизированный объектив, от 2.8 до 12 мм
Угол обзора	От 2.8 до 12 мм, по горизонтали: от 105.4 до 56.4°, по вертикали: от 53.9 до 31.6°, по диагонали: 131.8 до 65.1°
Чувствительность	Цвет: 0.0005 лк @ (F1.0, AGC вкл.), 0 лк с подсветкой
Режим «день/ночь»	Цветное изображение в любое время суток
Подсветка	Подсветка белым светом
Дальность подсветки	до 60м

Сжатие

Видеосжатие	H.264
Битрейт видео	32 кбит/с - 8 мбит/с
Аудиосжатие	G.711 / G.722.1 / G.726 / MP2L2 / PCM / MP3 / AAC-LC
Битрейт аудио	64 Кбит/с (G.711 ulaw / G.711 alaw) / 16 Кбит/с (G.722.1) / 16 Кбит/с (G.726) / от 32 до 192 Кбит/с (MP2L2) / от 8 до 320 Кбит/с (MP3) / от 16 до 64 Кбит/с (AAC-LC)

Запись

Основной поток	50 Гц: 25 к/с (2688 × 1520, 1920 × 1080, 1280 × 720)
----------------	--

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист	
			5828-ПЗ					125	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

	60 Гц: 30 к/с (2688 × 1520, 1920 × 1080, 1280 × 720)
Дополнительный поток	50 Гц: 25 к/с (1280 × 720, 640 × 480, 640 × 360) 60 Гц: 30 к/с (1280 × 720, 640 × 480, 640 × 360)

Сеть

Протоколы	TCP / IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, NTP, UPnP, SMTP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv4, IPv6, UDP, Bonjour, SSL / TLS, PPPoE, SNMP, ARP, WebSocket, WebSockets
Безопасность	Защита паролем, сложный пароль, шифрование HTTPS, аутентификация 802.1X (EAP-TLS, EAP-LEAP, EAP-MD5), водяные знаки, фильтрация IP-адресов, базовая и дайджест-аутентификация для HTTP / HTTPS, WSSE и дайджест-аутентификация для ONVIF, RTP / RTSP через HTTPS, настройки управления временем ожидания, журнал проверки безопасности, TLS 1.1 / 1.2 / 1.3, аутентификация хоста (MAC-адрес)

Интерфейсы

Сетевой интерфейс	1 RJ45 10M/100M самонастраивающийся Ethernet порт
Кнопка сброса настроек	Есть

Основное

Питание	DC 12 В ± 25 %, 1.21 А, макс. 14.5 Вт, двухъядерный терминальный блок, защита от обратной полярности PoE: 802.3at, класс 4, от 42.5 до 57 В, от 0.43 до 0.32 А, макс. 18 Вт
Потребляемая мощность	макс. 18 Вт
Рабочие условия	-40 °С...+60 °С, влажность 95% или меньше (без конденсата)
Защита	IP67
Дальность действия ИК-подсветки	До 60м

Для обеспечения визуального контроля за действиями рабочих в офисной части здания Депо и КПП выдрана фиксированная купольная сетевая видеокамера DS-2CD2143G2-I (2.8mm).

Инов. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						126



Рисунок 1.4 – камера Hikvision DS-2CD2143G2-I (2.8mm)

Тип и размер матриц	1/3" Progressive Scan CMOS
Тип корпуса	Купольная
Разрешение видеонаблюдения	2560 × 1440
Качество изображения	4 MP
Фокусное расстояние и угол обзора	2.8 mm / 96°
Ночное видение	LED — подсветка
Дальность ночного видения	30 m
Технология видеосжатия	H.265+/H.265/H.264+/H.264
Обнаружение движения	Есть
Улучшение изображения	BLC, HLC, 3D DNR
Слот для MicroSD-карты	256 GB
Сетевой интерфейс	1 RJ45 10 M/100 M
Степень защиты IP	IP67
Класс защиты	IK0
Потребляемая мощность	12V/5W
Размеры	Ø121.5 mm × 97.6 mm
Рабочая температура	-30°C/60°C

Для обеспечения визуального контроля территория сервисного центра по обслуживанию электровозов выдрана IP камера DS-2DE5432IWG-E(B).

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ			127



Рисунок 1.5 – IP PTZ камера DS-2DE5432IWG-E(B)

Тип и размер матриц	1/1.8" progressive scan CMOS
Тип корпуса	Поворотная (скоростная) камера
Разрешение видеонаблюдения	2560 × 1440
Качество изображения	4 MP
Фокусное расстояние и угол обзора	5.9 — 188.8 mm / 50.8° — 2.6°
Поворот	360°
Наклон	-15° — 90°
Увеличение	32x optical, 16x digital
Ночное видение	ИК
Дальность ночного видения	200 m
Технология видеосжатия	H.265+/H.265/H.264+/H.264
Улучшение изображения	WDR, BLC, HLC, 3D DNR, EIS, ROI
Сетевой интерфейс	1 RJ45 10M/100M
Слот для MicroSD-карты	256 GB
Встроенный динамик	Есть
Сигнал тревоги	Есть
Обнаружение движения	Есть
Распознавание лиц	Есть (до 5 лиц одновременно)
Мигающий свет и звуковой сигнал при обнаружении нарушителя периметра	Есть
Технология PoE	Есть
Степень защиты IP	IP66
Грозозащита	TVS 6000V
Класс защиты	IK10
Потребляемая мощность	24V/42W
Размеры	Ø 220 mm × 363.3 mm
Рабочая температура	-30°C — 65°C

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
		Подп.
		Дата

14.6 Выбор коммутационного оборудования

Коммутационное оборудование является одним из наиболее важных компонентов системы видеонаблюдения. От выбора коммутационного оборудования напрямую зависит пропускная способность сети видеонаблюдения, доступность ее компонентов, ее быстродействие и отказоустойчивость.

В сети системы видеонаблюдения используются следующие типы коммутационного оборудования:

- коммутатор – используется для коммутации камер видеонаблюдения на территории и в офисном здании;
- SFP-модуль – используется для конвертации физической среды передачи сигнала из медной в оптоволоконную.

В качестве коммутатора используются устройства:

- Hikvision DS-3E1326P-E (Рисунок 1.6) установленные в шкафах видеонаблюдения 1.2-VCC и 1.3-VCC;
- Hikvision DS-3E2528(B) (Рисунок 1.7) установленное в шкафу видеонаблюдения 3-VCC;
- DGS-1210-52MP/F2 D-link (Рисунок 1.8) установленное в шкафу видеонаблюдения 1-VCC.



Рисунок 1.6 – Hikvision DS-3E1326P-E коммутатор

Характеристики:

Порты

Пропускная Способность	1000 Mbps
------------------------	-----------

Сетевые параметры

Сетевые протоколы	IEEE802.3, 802.3u, 802.3x, 802.3af, 802.3at
Скорость передачи данных	Ethernet: 10 Мб/с (полудуплекс)/20 Мб/с (полный дуплекс) Fast Ethernet: 100 Мб/с (полудуплекс)/200 Мб/с (полный дуплекс) Gigabit Ethernet: 2000 Мб/с (полный дуплекс)
Требования к среде передачи (тип кабеля)	Ethernet: UTP/STP CAT3 и выше Fast Ethernet: UTP/STP CAT5 и выше Gigabit Ethernet: рекомендуется UTP/STP CAT5e или CAT6 1000 Base-SX: MMF (многомод) 1000 Base-LX: MMF (многомод) или SMF (одномод)

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ		Лист
										129
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

Производительность

Коммутационная матрица	8.8 Гб/с
Приоритетные порты	1-24
Метод коммутации	Передача с промежуточным хранением
Размер таблицы MAC-адресов	4К
Изучение MAC-адресов	Автоматическое запоминание/стирание
Управление MAC-адресами	Настройка стирания MAC адресов и статических MAC адресов

PoE

Количество PoE Портов	24
Стандарт PoE	IEEE 802.3af, IEEE 802.3at
Бюджет PoE	370Вт
Режим работы	Режим дальней передачи вкл.: 250м, 10М полный дуплекс/полудуплекс, CAT5е и выше Режим дальней передачи выкл.: 100
PoE кабель	Поддержка 8-ми жильной подачи питания и одновременной подачи питания по 1,2,3,6 и 4,5,7,8 жилам контактов
Управление PoE	Включение/отключение PoE Отображение статуса питания и выходного питания PoE порта Динамическая подача питания на PoE порт (приоритет Порт1>Порт2>...>Порт 8)

Основное

Питание	100-240В AC, 50/60Гц
Защита от перенапряжения	Для порта: 4кВ Для источника питания: 6кВ
Рабочие условия	0°C— 40°C, влажность 0 % ~ 90 % (без конденсата)
Условия хранения	40°C— 70°C, влажность 5 % ~ 90 % (без конденсата)



Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист
									130
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Рисунок 1.7 – Hikvision DS-3E2528(B) коммутатор

Коммутация

Пропускная Способность	336 Гбит/с
Количество портов	24 электрических порта Gigabit и 4 оптических порта Gigabit SFP

Интерфейс

Интерфейс	24 RJ45 1000M; 4 1000M SFP порта; VLAN, RSTP, IGMP, QoS, ERPS
-----------	---

PoE

Количество PoE портов	24
-----------------------	----

Основное

Питание	АС: от 100 до 240 В, 50 / 60 Гц
Потребляемая мощность	20 Вт в режиме ожидания
Рабочие условия	от -10 до +50 °С
Материал	металлический корпус, с кулером
Размер	440 × 44 × 210 мм
Вес	2.2 кг



Рисунок 1.8 – D-link DGS-1210-52MP/F2 коммутатор

Полные характеристики данного коммутатора указаны на официальном сайте
<https://www.dlink.ru/ru/products/1/2033.html>

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						131

В качестве коммутатора с 4 портами PoE для уличной территории используются узел доступа NSBox-244HR (Рисунок 1.9) (уличный шкаф видеонаблюдения)



Рисунок 1.9 – коммутатор NSBox-244HR

Характеристики

Тип коммутатора	Управляемый L2
Тип основных портов	FastEthernet RJ45
Интерфейсы 10/100BaseTX	4
Интерфейсы 1000BaseX SFP	2
Количество портов с поддержкой PoE	4
Количество основных портов	4
Тип Uplink портов	GigabitEthernet SFP

Питание

Напряжение питания	220V AC
Блоки питания	нет

L2 функционал

Размер таблицы MAC адресов	8000
Multicast	IGMP Snooping v2
QoS	Да

PoE

Поддержка PoE	Да
---------------	----

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
			5828-ПЗ					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				132

Стандарт PoE	802.3af; 802.3at
PoE бюджет, W	120

Индустриальное исполнение

Индустриальное исполнение	IP66;IK10
---------------------------	-----------

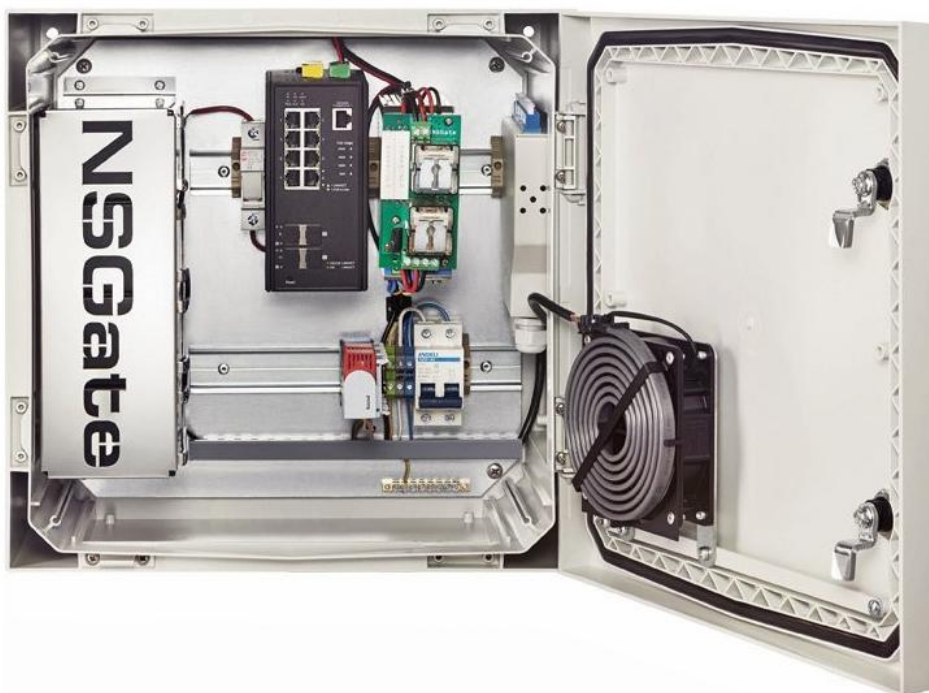
Управление и мониторинг

Управление и мониторинг	SNMP v1, v3; Кабельный тестер; SNMP Traps; Syslog; системный журнал; датчик вскрытия; сухие контакты для подключения внешних датчиков; Web; Telnet.
-------------------------	--

Физические характеристики

Диапазон рабочих температур, °C	от -60 до 55
Система охлаждения	Пассивная

В качестве коммутатора 8-ми портами PoE для уличной территории используются узел доступа NSBox-4480HR (Рисунок 1.10) (уличный шкаф видеонаблюдения)



Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5828-ПЗ

Рисунок 1.10 – коммутатор NSBox-4480HR

Характеристики

Интерфейсы	8 портов 10/100Base-Tx RJ-45 с PoE 2 порта 1000Base-X SFP
PoE/PoE+	для портов 1 и 2: IEEE802.3af/at по варианту А и В до 60 Вт на порт для портов 3 ~ 8: IEEE802.3af/at по варианту А или В до 30 Вт на порт
Протоколы	STP (802.1d)/RSTP(802.1w) IGMP Snooping v2 VLAN (802.1q) Flow Control (802.3x) Quality of Service (QoS, 802.1p)
Управление	Web-интерфейс, Telnet
Мониторинг	SNMP v1, v3, Traps кабельный тестер Syslog системный журнал
Питание	230 В
Потребляемая мощность	не более 360 Вт
Степень защиты от внешних воздействий	IP66, IK10
Рабочие температуры	-60 °С... +55 °С
Размер	500×400×210 мм
Вес	не более 15 кг

14.7 Выбор видеорегистратора

Видеорегистратор предназначен для записи, хранения, а также воспроизведения видеoinформации.

Видеорегистратор функционирует по следующему принципу: камеры логически подключаются к видеорегистратору и передают на него видеоизображение по линиям связи. Видеорегистратор получает видеотрафик, преобразует его в изображение, конвертирует в необходимый формат, и, при необходимости, записывает на устройство хранения.

В качестве видеорегистратора используется устройство Hikvision, DS-8664NI-I8 (Рисунок 1.11).



Рисунок 1.11 – видеорегистратор Hikvision DS-8664NI-I8

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист	
								134	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ				

Видеорегистратор DS-8664NI-I8 представляет собой готовое серверное решение для стоечного монтажа, оптимизированное для реализации надежного видеонаблюдения с поддержкой высокого разрешения.

Характеристики

Видео и аудио

IP-видеовход	64 канала
Входная пропускная способность	384 Мбит/с
Выходная пропускная способность	256 Мбит/с
HDMI-выход	два независимых выхода HDMI с разрешением 4K (3840×2160), 2K (2560×1440), 1920×1080p, 1600×1200, 1280×1024, 1280×720, 1024×768
VGA-выход	два канала с разрешением 1920×1080, 1600×1200, 1280×1024, 720p (1280×720), (1024×768)
Аудиовыход	2 канала, RCA (2.0 Vp-p, 1 KΩ)

Декодирование

Видеосжатие	H.265+ / H.265 / H.264+ / H.264
Разрешение при записи	32 Мп, 24 Мп, 12 Мп, 8 Мп, 6 Мп, 5 Мп, 4 Мп, 3 Мп, 1080p, UXGA, 720p, VGA, 4CIF, DCIF, 2CIF, CIF, QCIF
Производительность декодирования	3 канала при 12 Мп (30 к/с), 5 каналов при 8 Мп (30 к/с), 6 каналов при 6 Мп (30 к/с), 10 каналов при 4 Мп (30 к/с), 20 каналов при 1080p (30 к/с)
Аудиосжатие	G.711ulaw / G.711alaw / G.722 / G.726 / AAC / MP2L2 / PCM

Сеть

Сетевые протоколы	IPv6, HTTPS, UPnP, SNMP, NTP, SADP, SMTP, NFS, iSCSI, PPPoE, DDNS
Сетевой интерфейс	2 × RCA 1 × VGA 2 × HDMI 4 × LAN 2 × USB 3.0 2 × USB 2.0 1 × RS232 1 × eSATA 1 × Тревожный вход/выход 2 × IEC 320 C13 1 × RS-485

RAID

Инов. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата						Лист	
								135	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ				

Тип RAID	RAID0, RAID1, RAID5, RAID6, RAID10
----------	------------------------------------

Основное

Питание	АС от 100 до 240 В, от 50 до 60 Гц
Потребляемая мощность	≤ 140 Вт (без HDD)
Рабочая температура	От 0 до +50 °С
Рабочая влажность	От 10 до 90 %
Шасси	Шасси 2U
Размеры	442×494×94 мм
Масса	≤ 7.1 кг (без HDD)

14.8 Электропитание и заземление

Технические средства систем видеонаблюдения по надежности электроснабжения согласно ПУЭ, следует относить к 1-й категории электроприемников, в силу чего их электропитание должно быть бесперебойным (либо от двух независимых источников переменного тока, либо от одного источника переменного тока с автоматическим переключением в аварийном режиме на резервное питание от аккумуляторных батарей).

В проекте предусмотрено подключение шкафов:

Для защиты обслуживающего персонала от опасных напряжений, которые могут возникнуть на корпусах электрооборудования в результате повреждений изоляции, предусмотрено заземление корпусов электрооборудования. При производстве работ руководствоваться СНиП 3.05.06-85, РД 28/3.005-2001.

Для заземления всех технических средств системы видеонаблюдения необходимо использовать одно общее заземляющее устройство (проектируемый единый контур заземления). Все технические средства должны быть изолированы от земли и присоединены к общему заземляющему проводнику, который соединяется только с одним заземлителем.

14.9 Общие требования к прокладке кабелей

Поступающие кабели и провода должны быть осмотрены производителем работ с проверкой целостности упаковки, целостности концов и соответствия маркировки данным сопроводительных документов.

Кабель не соответствующий техническим условиям или международному стандарту CSA UL при использовании импортного кабеля, в монтаж не принимаются.

Волоконо-оптический кабель (далее ВОК) прокладывается в траншее и в кабельном лотке учтенное в разделе ОС данного проекта.

Прокладка кабелей осуществляется на расстоянии не менее 0,5 м от силовых линий при параллельной проводке. Для прохода через стену в отверстиях использовать трубу д.25 мм.

Перед прокладкой состояние всех кабелей и проводов должно быть проверено внешним осмотром при снятой внешней обшивке и удаленной упаковке бухт. Между точками подключения должен прокладываться цельный кабель.

При производстве монтажных работ выполнять требования "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" и других действующих инструкций и правил по технике безопасности.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						136

Оборудование заземлить согласно ПУЭ.

Техническое обслуживание средств видеонаблюдения заключается в наблюдении за правильностью работы и периодическим обслуживанием. Обслуживающий персонал должен пройти курсы по эксплуатации системы.

Вышеуказанные мероприятия не увеличивают численность персонала, а также не влекут изменений существующих условий труда. Дополнительные мероприятия по охране труда не требуется.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист
									137
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

15. СИСТЕМА СВЯЗИ

Рабочий проект разработан на основании технического задания и исходных данных, полученных от Заказчика, и соответствует требованиям действующих на территории РК технических регламентов, стандартов и сводов правил.

Данным рабочим проектом предусмотрено оснащение объекта системами связи (СС), кабельные линии приняты согласно ТЗ на проектирование 6-й категории.

СС обеспечивают создание общего «кабельного пространства» и элементов коммутации инженерной инфраструктуры здания.

СС подразделяется на следующие подсистемы:

- подсистема рабочего места;
- горизонтальная подсистема;
- вертикальная подсистема;
- административная подсистема.

Подсистема рабочего места.

Рабочее место оснащается двумя портами RJ45. Каждый порт должен обеспечивать возможность подключения компьютера, телефона или любого другого сетевого оборудования.

Соединение между информационной розеткой и сетевым оборудованием обеспечивается с помощью соединительного шнура с разъемами RJ45/RJ45.

Горизонтальная подсистема.

Горизонтальная подсистема обеспечивает соединение между кроссовым (этажным) оборудованием и информационными розетками. Кроссовая часть горизонтальной подсистемы состоит из патч-панелей на 24 порта с разъемами типа RJ-45. Прокладка кабеля соответствует топологии типа «звезда», в которой центром является кросс коммутационного шкафа, имеющий лучевые соединения с рабочими местами. Длина каждого лучевого кабельного соединения без коммутационных шнуров не должна превышать 90 м. При этом каждое кабельное соединение должно быть выполнено при использовании одного отрезка кабеля и не иметь никаких соединений на всем своем протяжении. Каждый порт патч-панели должен быть промаркирован в соответствии с информационной розеткой рабочего места.

Вертикальная подсистема

Вертикальная подсистема состоит из оптических полок, оптических кабельных линий и оптических коммутационных шнуров. Данная подсистема обеспечивает агрегацию и соединение между горизонтальными подсистемами участков здания и другими зданиями (КПП №1 и КПП №2).

Административная подсистема.

Административная подсистема обеспечивает кабельные соединения между коммутационными панелями и оборудованием. В нее входят коммутационные панели горизонтальной подсистемы, коммутационные оптические панели вертикальной подсистемы, кабельные органайзеры и телекоммуникационные шкафы.

Кабели и пассивное коммутационное оборудование СС обеспечивают пропускную способность 1Гбит/с (категория 6).

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							138

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

16. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛЯЦИЯ, ТЕПЛОВЫЕ СЕТИ, ТЕПЛОМЕХАНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Рабочий проект разработан на основании задания на проектирование объекта «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. Первая очередь строительства (без наружных инженерных сетей)» на основании Технического задания на проектирование.

А также в соответствии со следующими материалами и нормативными документами, действующими на территории Республики Казахстан:

- СН РК1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектно-сметной документации на строительство»;
- СН РК 3.02-08-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СП РК 3.02-108-2013 «Административные и бытовые здания»;
- СН РК 3.02-27-2023 «Производственные здания»;
- СП РК 3.02-127-2013* «Производственные здания»;
- СП РК 3.02-129-2012 «Складские здания»;
- СН РК 3.02-29-2012 «Складские здания»;
- СП РК 2.04.01-2017* «Строительная климатология»;
- СН РК 2.04-01-2017* «Энергопотребление и тепловая защита гражданских зданий»;
- СН РК 4.02-01-2011* «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- СП РК 4.02-101-2012* «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха»;
- МСП 2.04-101-2001 «Проектирование тепловой защиты зданий»;
- СН РК 2.02-01-2023 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- ГОСТ 21.602-2016 «Правила выполнения рабочей документации отопления, вентиляции и кондиционирования»;
- МСН 4.02-02-2004* «Тепловые сети»;
- Пособие к МСН 4.02-02-2004 «Тепловые сети»;
- СП РК 4.02-104-2013 «Тепловые сети»;
- СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети»;
- СП РК 4.02-106-2013 «Автономные источники теплоснабжения»;
- СН РК 4.02-12-2002 «Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. Противопожарные требования»;
- СП РК 4.02-105-2013 «Котельные установки».

Вид строительства – новое.

16.1 Климатическая характеристика района строительства

Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования систем отопления и вентиляции:

- температура наружного воздуха в холодный период $t_n =$ минус 31.2 °С (параметры Б);
- температура наружного воздуха в теплый период $t_n = 28,6^{\circ}\text{C}$ (параметры Б);
- средняя температура отопительного периода $t_{cp} = -6,3^{\circ}\text{C}$;
- продолжительность отопительного периода - 209 сут.

Внутренние параметры воздуха приняты с учетом назначения помещений и соответствующих нормативных документов.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	СП РК 4.02-103-2013 «Котельные установки».					
			Вид строительства – новое.					
			16.1 Климатическая характеристика района строительства					
Расчетные параметры наружного воздуха для проектирования систем отопления и вентиляции:								
– температура наружного воздуха в холодный период t_n= минус 31.2 °С (параметры Б); – температура наружного воздуха в теплый период t_n= 28,6°С (параметры Б); – средняя температура отопительного периода t_{cp}= -6,3°С; – продолжительность отопительного периода - 209 сут.								
Внутренние параметры воздуха приняты с учетом назначения помещений и соответствующих нормативных документов.								
					5828-ПЗ			Лист
								139
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				

Потребление тепла:

- на нужды отопления и вентиляции административных и вспомогательных зданий – круглосуточное, в течение отопительного периода;
- на нужды вентиляции – по режиму работы и круглосуточное – в течение отопительного периода.

16.2 Режим потребления тепла

Потребление тепла:

- на нужды отопления и вентиляции административных и вспомогательных зданий – круглосуточное, в течение отопительного периода;
- на нужды вентиляции – по режиму работы и круглосуточное – в течение отопительного периода;
- на технологические нужды в течении года.

16.3 Главный производственный корпус (поз. 1 по ГП)

16.3.1 Отопление

Источник теплоснабжения - проектируемая блочно-модульная котельная (см. раздел 5828-7-ТМ). Теплоноситель - вода с параметрами 90-70 °С.

Проектируемая система отопления - двухтрубная горизонтальная, с поэтажной разводкой, тупиковым и попутным движением теплоносителя. В качестве теплоносителя в системах отопления принята вода с температурой 90-70°С. Прокладка трубопроводов в помещениях открытая - над полом.

В качестве нагревательных приборов в офисных помещениях приняты алюминиевые радиаторы, в помещении электрощитовой, компрессорной и коммутационной предусмотрены электроконвекторы, в ремонтном цехе - тепловые вентиляторы Volcano VR1, для складов регистры из гладких труб.

Принцип работы VR1: Горячая вода передает теплоту через увеличенную площадь теплообмена, что гарантирует высокую тепловую мощность. Высокоэффективный осевой вентилятор забирает воздух из помещения и пропуская его через теплообменник направляет обратно в помещение. Приборы отопления имеют запорно-регулирующую арматуру, для регулирования расхода теплоносителя.

Удаление воздуха из системы осуществляется через воздуховыпускные краны у радиаторов и в верхних точках системы.

Трубопроводы для системы отопления приняты по ГОСТ 3262-75, в тепловом пункте на вводе в здание и для системы теплоснабжения приточной установки по ГОСТ 10704-91. Трубопроводы покрываются эмалью ПФ-115 за 2 раза по грунту ГФ-0119. Магистральные трубопроводы и трубопроводы в тепловом пункте, изолируются теплоизоляционным материалом из вспененного каучука толщиной 19 мм.

При пересечении стен и перегородок трубопроводы прокладываются в металлических гильзах, в 1,5 раза превышающие диаметр трубопровода, зазор между гильзой и трубопроводом в изоляции герметизировать монтажной пеной.

У входных ворот в пом. 123 установлены воздушно-тепловые завесы вертикальной установки без нагрева - У1-У28.

В помещении компрессорной предусмотрено электрическое отопление. В качестве нагревательных приборов приняты электроконвекторы. Корпус прибора выполнен из листовой нержавеющей стали, толщиной 0,7-1 мм. Устройство имеет встроенный термостат для регулировки нагрева, низкую температуру поверхности и защиту от перегрева. Диапазон регулировки 6 - 36 °С. Точность термостата $\pm 0,5$ °С. Автоматическая защита от перегрева IP26.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист 140
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

16.3.2 Вентиляция

Приточно-вытяжная вентиляция принята с механическим побуждением. Воздухообмены приняты по расчету и кратности, в соответствии с нормативными требованиями и требованиями к оборудованию.

Производительность вентиляционных систем на схемах воздуховодов указана расчетная, оборудование подобрано с учетом утечек и подсосов в сети. Наружный воздух предварительно подогревается в приточной установке в зимнее время и подается в помещения через сеть воздуховодов. Раздача и удаление воздуха осуществляется решетками типа RAR.

В санузлах запроектированы самостоятельные механические вытяжные системы.

Удаление воздуха осуществляется решетками для круглых воздуховодов типа ВДА.

Воздуховоды приточных и вытяжных систем выполняются из оцинкованной стали класса "Н" по ГОСТ 14918-2020.

Для предотвращения распространения шума и вибраций по воздуховодам, на них установлены шумоглушители, а вентиляционные установки присоединяются к воздуховодам через гибкие антивибрационные вставки. Прокладка горизонтальных воздуховодов предусмотрена максимально прижатыми к перекрытиям.

Приточные воздуховоды изолируются теплоизоляционным покрытием, толщиной 6 мм.

Вытяжные воздуховоды, проложенные вне здания, изолируются теплоизоляционным покрытием толщиной 40 мм.

На воздуховодах систем общеобменной вентиляции в целях предотвращения распространения по воздуховодам продуктов горения (дыма), а также проникания в помещения продуктов горения (дыма) во время пожара, предусмотрена установка нормально-открытых противопожарных клапанов согласно СН РК 2.02-01-2023 и СП РК 2.02-101-2022.

Также предусмотрена защита транзитных воздуховодов огнезащитным покрытием, для обеспечения требуемого предела огнестойкости согласно СН и СП РК.

16.3.3 Вентиляция компрессорной

По заданию ТХ был предусмотрен естественный приток, а также предусмотрена естественная вытяжка, с вентиляционными утепленными клапанами, с механическим управлением. Клапан оснащен электрообогревом, предназначенный для предотвращения образования наледи на клапане, в результате чего обеспечивает нормальную работу кинематики (открытию — закрытию створчатых лопаток) клапана. Электрообогрев осуществляется при помощи гибкого саморегулирующегося нагревательного кабеля.

16.3.4 Кондиционирование

В помещениях с постоянным пребыванием людей, для поддержания комфортных условий в теплый период года, предусмотрена установка кондиционеров сплит-систем.

В помещение узла связи от оборудования поступает значительное количество тепловыделений, в связи с этим предусмотрена установка сплит-системы, для поддержания заданной температуры и недопущения перегрева оборудования. Удаление конденсата предусматривается через гофру Dy20 на отмопку здания.

Мероприятия, направленные на повышение энергоэффективности:

- полная автоматизация работы приточной установки;
- теплоизоляция приточных воздуховодов и трубопроводов, прокладываемых

в тепловом пункте, и магистральных трубопроводов;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	нагревательного кабеля.				
			16.3.4 Кондиционирование				
			В помещениях с постоянным пребыванием людей, для поддержания комфортных условий в теплый период года, предусмотрена установка кондиционеров сплит-систем. В помещение узла связи от оборудования поступает значительное количество тепловыделений, в связи с этим предусмотрена установка сплит-системы, для поддержания заданной температуры и недопущения перегрева оборудования. Удаление конденсата предусматривается через гофру Dy20 на отмостку здания. Мероприятия, направленные на повышение энергоэффективности: - полная автоматизация работы приточной установки; - теплоизоляция приточных воздухопроводов и трубопроводов, прокладываемых в тепловом пункте, и магистральных трубопроводов;				
					5828-ПЗ	Лист	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		141	

- установка балансировочных клапанов и термостатических радиаторных клапанов с термостатическими элементами.

Монтаж, испытания и пусконаладочные работы систем отопления и вентиляции вести в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013, СП РК 4.01-102-2013 «Внутренние санитарно-технические устройства. Правила приемки работ» и технических требований фирм производителей оборудования и материалов.

Все системы отопления и вытяжной вентиляции, перед сдачей в эксплуатацию, необходимо отрегулировать на проектную производительность.

Монтаж огнезадерживающих клапанов на горизонтальных воздуховодах - вплотную к строительным конструкциям. Для монтажа использовать передвижные подъемно-транспортные средства.

Все трубопроводы и воздуховоды при скрытой прокладке должны быть испытаны до их закрытия с составлением акта освидетельствования скрытых работ по форме обязательного приложения 6 СН РК 1.03-00-2022.

Испытания системы на герметичность следует проводить при давлении, превышающем рабочее в 1,5 раза, но не менее 0,6 МПа, при постоянной температуре воды.

После окончания монтажа все проходы трубопроводов и воздуховодов, через перегородки и перекрытия, заделать несгораемыми материалами, обеспечивающими необходимый предел огнестойкости ограждающих конструкций.

16.4 Административно-бытовой корпус (поз. 2 по ГП)

16.4.1 Насосная станция водоснабжения и пожаротушения (поз.3) по ГП

Расчетные параметры внутреннего воздуха для проектирования отопления помещения насосной станции пожаротушения без постоянного присутствия персонала $t_{вн}=+5^{\circ}\text{C}$.

Отопление помещения насосной станции пожаротушения принято настенными электроконвекторами ЭВУБ.

Вентиляция разработана вытяжная с естественным побуждением дефлектором из верхней зоны.

Производство работ, испытание и приемку в эксплуатацию систем отопления и вентиляции вести по СН РК 4.01-02-2013 "Внутренние санитарно-технические системы".

Перечень видов скрытых работ, подлежащих освидетельствованию актами:

- воздуховоды с изоляцией, с огнезащитным покрытием, прокладываемые в шахтах и подшивных потолках.

16.4.2 Контрольно-пропускной пункт №1 и №2 (поз.9.1 и 9.2) по ГП

В здании принято электрическое отопление. В качестве нагревательных приборов установлены электроконвекторы с разными мощностями. Корпус прибора выполнен из листовой нержавеющей стали, толщиной 0,7-1 мм. Устройство имеет встроенный термостат для регулировки нагрева, низкую температуру поверхности и защиту от перегрева. Диапазон регулировки 6 - 36 $^{\circ}\text{C}$. Точность термостата $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$. Автоматическая защита от перегрева IP26.

Для вентиляции в санузле предусмотрен осевой вытяжной вентилятор с обратным клапаном. Крепление к месту монтажа осуществляется при помощи шурупов. Степень защиты оболочки электрооборудования от проникновения твердых предметов и воды IP24.

Для поддержания комфортных условий в теплый период года предусмотрено кондиционирование при помощи сплит-систем.

Изм. № подл.	Взам. инв. №	Подпись и дата									5828-ПЗ		Лист 142
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата									

16.4.3 Котельная (поз. 7 по ГП)

Котельная для проекта «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3.» принята в блочно-модульном исполнении и состоит из трех блоков полной заводской готовности и допускает многократный монтаж и демонтаж, что позволяет использовать её на различных объектах.

Несущий каркас, помещения БМК, выполнен из профилированных стальных труб расчетного сечения. Стены и кровля изготовлены из трехслойных сэндвич панелей толщиной 80 мм.

В качестве утеплителя, в панелях, используется минеральный негорючий материал – базальтовое волокно.

Настил основания (пол) выполнен из металлического рифленого листа толщиной 4 мм с утеплителем 50 мм на базе плиты из базальтового волокна.

Окна - двойные стеклопакеты. Двери стальные утепленные, двойные или одинарные, ширина дверей учитывает габариты основного оборудования.

Трубопроводы котельной выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 107-04-91, окрашиваются грунтом ГФ 021 за 2 раза. Для соблюдения требований техники безопасности все трубопроводы, имеющие температуру на поверхности 45 °С - изолируются. Тип изоляции –URSA фольгированная - 50 мм.

В котельной установлено основное оборудование согласно экспликации оборудования.

Все основные процессы в котельной автоматизированы.

Для поддержания рабочего режима и обеспечения бесперебойной работы котельной обслуживающему персоналу ежедневно необходимо выполнять следующие виды работ:

- контроль наличия напряжения, воды, топлива;
- первоначального пуска и повторного запуска котельного оборудования;
- пополнение реагентов для автоматической станции водоподготовительной установки натрий-катионирования или для полифосфатного дозатора;
- контроль наличия топлива в резервуарах;
- убедиться в отсутствии утечки топлива и воды;
- контроль жесткости воды после водоподготовительной установки;
- очистка топливных и водяных фильтров от грязи;
- контроль функций состояния котельного оборудования;
- поддержание чистоты оборудования и помещения котельной.

Для выполнения этих работ собственник котельной ежедневно организывает посещение и обслуживание котельной штатом своих сотрудников, имеющих доступ к таким работам и прошедшим обучение и аттестацию в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением» (утв.30.12.2014 г., приказ №358) и «Правилами безопасности в газовом хозяйстве».

Для нагрева воды системы ГВС установлено два скоростных, разборных, пластинчатых водоводяных теплообменника K11 (1-раб. 1-рез.) мощностью по 777 кВт каждый. Исходная водопроводная вода (B1) подается вместе с потоком рециркуляционной воды (Т4) на вход вторичного контура теплообменников, где нагревается до температуры +60°С и поступает на выход котельной к потребителю во внешнюю теплосеть (Т3). Греющий теплоноситель от котлового контура с круглогодичной температурой +95°С через отключающую арматуру поступает на вход теплообменника. На входе теплоносителя первичного контура в теплообменник установлены два насоса греющей воды K9 (1-раб., 1-рез.). На трубопроводе рециркуляции ГВС (Т4),

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				5828-ПЗ	Лист
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
							143

установлены два циркуляционных насоса К10, для предотвращения остывания воды в системе ГВС.

В качестве основного топлива для котельной принят природный газ. Газ поступает в котельную через отсечной электромагнитный клапан К13, который срабатывает от сигналов пожарной сигнализации и системы обнаружения утечек газа, далее в распределительный коллектор, от которого по газопроводам, через гибкие вставки, на газовую рампу горелки котла. Продукционные свечи от коллектора и газопроводов объединены и выведены на 1 м выше конька кровли блочно - модульной котельной.

В качестве резервного топлива принято дизельное. В котельной предусмотрена емкость К14 запаса дизельного топлива объемом 10м³ (1 шт.). Топливные насосы горелок, из топливной ёмкости, подают топливо на форсунки горелочных устройств, избытки топлива возвращаются обратно в топливную ёмкость. Помещения с топливными ёмкостями отгорожены от котельного зала противопожарной перегородкой.

16.4.4 Тепловые сети

Теплоснабжение осуществляется от блочно-модульной котельной позиция по генплану №7.

Блочно-модульная котельная - автономная, работающая на природном газе в качестве основного топлива, с возможностью перехода на резервное топливо -дизель.

Система теплоснабжения - закрытая, четырехтрубная подземная в непроходных каналах.

В качестве теплоносителя приняты:

- для нужд отопления и вентиляции - вода 90° - 70°С;
- для ГВС - 60°С - 55°С

Категория потребителей тепла по надежности теплоснабжения и отпуска тепла - вторая.

Потребление тепла на нужды отопления - круглосуточное в течении отопительного периода.

Потребление тепла на нужды вентиляции - по режиму работы и круглосуточное в течении отопительного периода.

Регулирование отпуска тепла осуществляется в котельной, путем изменения температуры сетевой воды в зависимости от температуры наружного воздуха.

Трасса расположена в районе с сейсмичностью 6 баллов.

Климат района работ резко континентальный, проявляющийся в большой амплитуде температур, сухости воздуха, незначительном количестве осадков. Климатический район строительства - I, подрайон -IV, согласно СП РК 2.04-01-2017

Характеристика грунтов:

По данным исследований на декабрь-январь 2025-2026 года грунтовые воды в пределах проектируемой территории в среднем вскрыты на глубинах от 5,9м до 22,0м в глинистых грунтах мезозойской коры выветривания. Наименьшая глубина грунтовых вод отмечается в западной части проектируемой территории.

Минерализация подземных вод составляет 1555÷1913 мг/л, что характеризует их как соленоватые. По химическому составу воды - сульфатно-хлоридные натриево-калиевые, общая жесткость составляет 15,0÷18,5 мг экв/л. Согласно СП РК 2.01-101-2013 подземные воды обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4, по отношению к бетонам марки W4-8 обладают слабой хлоридной агрессией к железобетонным конструкциям при периодическом смачивании.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
			По данным исследований на декабрь-январь 2025-2026 года грунтовые воды в пределах проектируемой территории в среднем вскрыты на глубинах от 5,9м до 22,0м в глинистых грунтах мезозойской коры выветривания. Наименьшая глубина грунтовых вод отмечается в западной части проектируемой территории.					
			Минерализация подземных вод составляет 1555÷1913 мг/л, что характеризует их как солоноватые. По химическому составу воды - сульфатно-хлоридные натриево-калиевые, общая жесткость составляет 15,0÷18,5 мг экв/л. Согласно СП РК 2.01-101-2013 подземные воды обладают слабой углекислотной агрессией к бетонам марки W4, по отношению к бетонам марки W4-8 обладают слабой хлоридной агрессией к железобетонным конструкциям при периодическом смачивании.					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ			144

Коррозионная активность грунтов по отношению к углеродистой стали определялась лабораторными методами по ГОСТ ИСО 9.602-2020. По данным лабораторных исследования коррозионная активность грунтов по отношению к стали высока.

Прокладка тепловых сетей принята в непроходных ж/б каналах, из лотковых элементов, перекрываемых плоскими съемными плитами. Лотки каналов укладываются на тщательно спланированное дно траншеи, на песчаную подготовку толщиной 100 мм по серии 3.006.1-2/87.0-23.

Опирающие подвижные опор трубопроводов тепловых сетей предусматривается на железобетонные подушки см. 5828-ТС-005.

В каналах установлены деформационные швы не более чем через 50 м, а также в местах примыкания каналов к камере. В местах деформационных швов стыки сборных элементов заполняются битумом. Швы между сборными элементами заполняются цементным раствором. Стальные соединительные элементы защищены антикоррозионными покрытиями.

При возведении каналов основание каналов выполняется с уплотнением грунтов на глубину не менее 0,3 м.

Наружные поверхности железобетонных конструкций обмазываются горячим битумом БН-IV за 2 раза. Перекрытия каналов покрываются оклеечной гидроизоляцией в 2 слоя.

Обратную засыпку траншеи следует производить равномерными слоями толщиной 20-30 см, одновременно с обеих сторон канала, с уплотнением в соответствии с требованием главы СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

В местах проезда автотранспорта засыпку производить песчано-гравийной смесью.

Для отвода случайных вод днищу каналов придается продольный уклон. Вода отводится в приямок расположенный в камере УТ1. Вода из приямка отводится в дренажный колодец ДК1.

Трубопроводы тепловых сетей относятся к 4б категории.

Трубы приняты стальные электросварные прямошовные по ГОСТ 10704-91, сталь В-Ст20 ГОСТ 10705-80.

Изоляция трубопроводов проложенных подземно, в непроходных каналах, принята матами из стеклянного штапельного волокна URSA марки М25 с покровным слоем из стеклопластика рулонного и антикоррозийным четырехслойным покрытием ОС-51-03 с отвердителем.

Компенсация тепловых удлинений осуществляется за счет углов поворотов трассы.

Запорная и дренажная арматура принята стальная.

После завершения монтажных работ следует произвести проверку сварных швов труб и гидравлическое испытание трубопроводов давлением 1,6 МПа. Тепловые сети подвергаются гидропневматической промывке с последующей дезинфекцией, которая проводится специализированной организацией, имеющей лицензию на указанный вид деятельности.

Изготовление и монтаж трубопроводов, контроль сварных соединений, испытание и приемку в эксплуатацию смонтированных трубопроводов следует осуществлять в соответствии с техническим регламентом «Правилами обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением «утвержденными приказом Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. №358, СН РК 4.02-04-2013 «Тепловые сети» и рекомендациями заводов-изготовителей изделий и материалов.

При выполнении монтажных работ, оформленной актами освидетельствования скрытых работ, составленных по форме, приведенной в СН РК 1.03-00-2022 "Организация строительства предприятий, зданий и сооружений", подлежат:

– о промежуточной приемке отдельных ответственных конструкций;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						145

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист

- о выполнении герметизации вводов и выпусков инженерных коммуникаций в местах прохода их через строительные конструкции в соответствии с проектом;
- подготовка поверхности труб и сварных стыков под антикоррозионное покрытие;
- выполнение антикоррозионного покрытия труб и сварных стыков;
- гидравлические испытания;
- растяжка компенсаторов.

Строительные конструкции тепловых сетей разработаны в чертежах марки КЖ.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ			146

17.1 Транспортная сеть района проектирования

Основные направления железнодорожных путей узла:

- Астана является важным транспортно-логистическим узлом центральной части Республики Казахстан. Железнодорожная инфраструктура города обеспечивает связь северных, южных, западных и восточных регионов страны, а также транзитные перевозки в международном сообщении. Узел играет важную роль в организации пассажирских и грузовых перевозок республиканского и международного значения.

17.2 Основные технические решения

Согласно заданию на проектирование общий грузооборот составляет:

- по прибытию – до 3 млн.т. в год.

Технические решения по путевой части приняты в соответствии с действующими в Республике Казахстан нормами и правилами: СН РК 3.03-22-2013, СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» и ВСН 56-78.

В данном рабочем проекте предусматривается:

- строительство подъездного пути – 1 пути;
- строительство депокских путей – 10 путей;

Врезка проектируемого стрелочного перевода № 41 осуществляется на прямом участке существующего пути №10 принадлежащий АО «НК» «КТЖ» отступив от хвоста стрелочного перевода №17 на расстояний 12,5 метров.

Ситуационная схема и схема путевого развития приведена на рисунках 17.1 и 17.2

Ситуационная схема

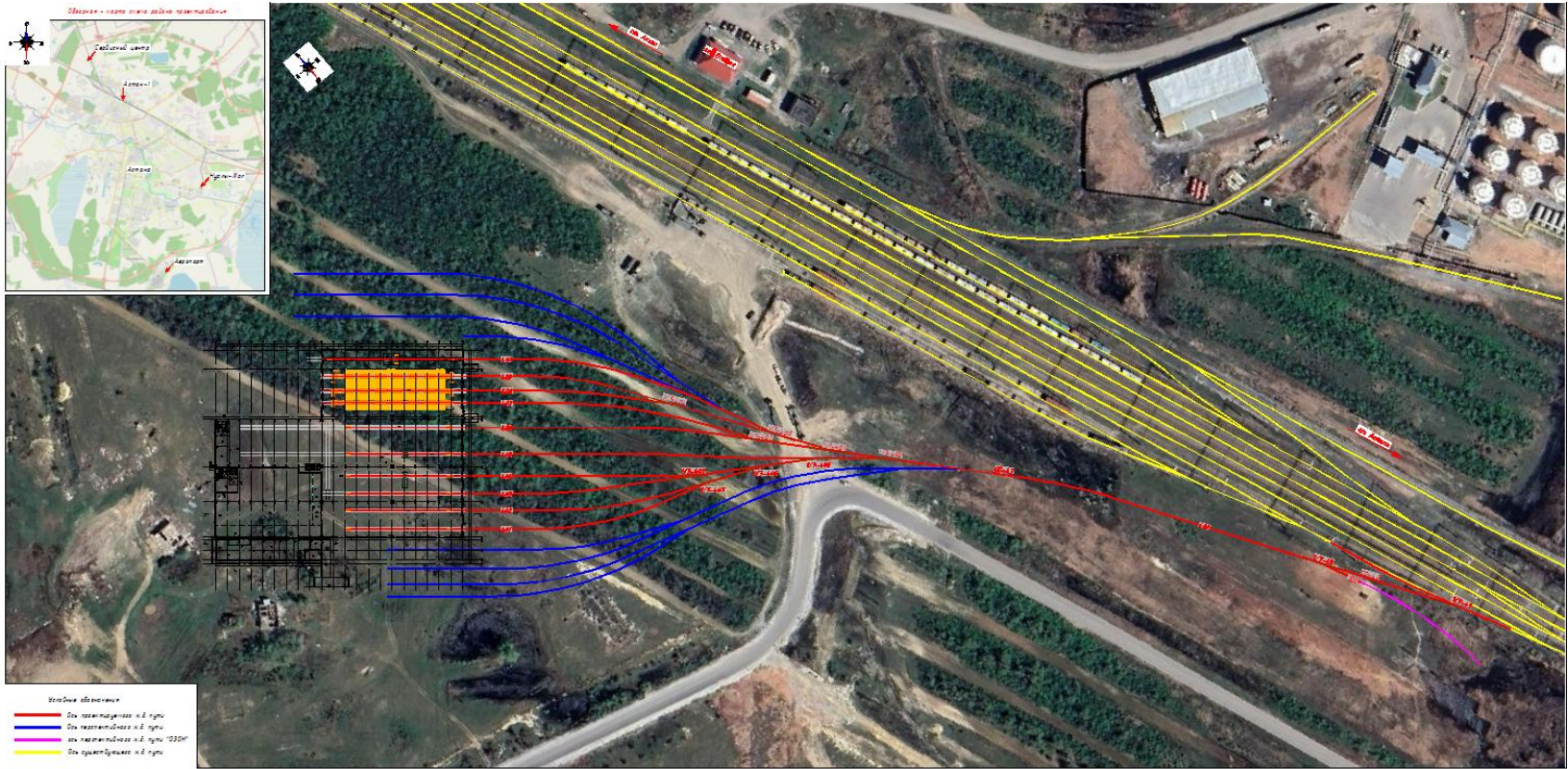


Рисунок 17.1

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5828-ПЗ

Лист
148

Схема путевого развития

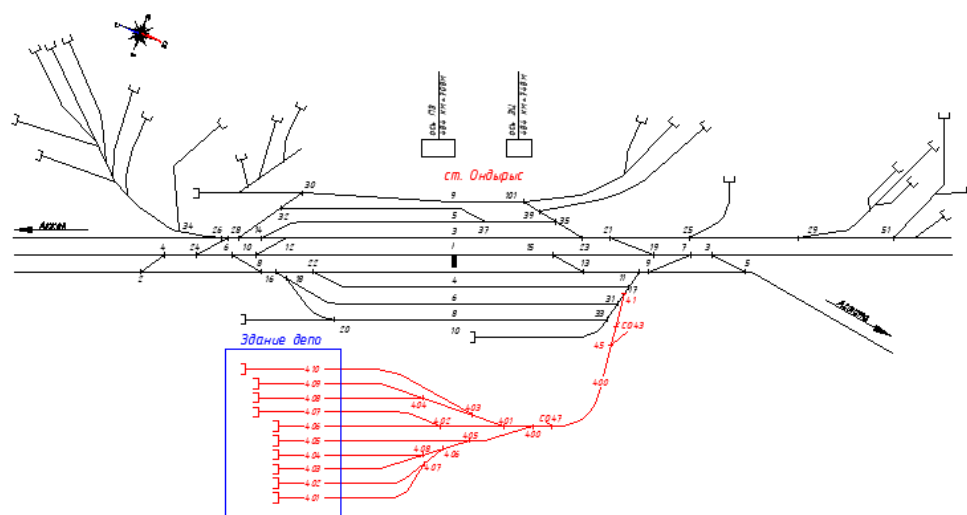


Рисунок 17.2

Ведомость проектируемых железнодорожных путей

Номер пути	Назначение пути	Полезная длина пути, м	Вместимость вагона/мест
10	Существующий путь	-	-
400	Подъездной путь	-	-
401	Деповской путь	70	2
402	Деповской путь	70	2
403	Деповской путь	70	2
404	Деповской путь	70	2
405	Деповской путь	140	4
406	Деповской путь	105	3
407	Деповской путь	105	3
408	Деповской путь	70	2
409	Деповской путь	70	2
410	Деповской путь	105	3
500	Путь безычки	-	-

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ:

— ось проектируемого ж.д. пути
— ось существующего ж.д. пути

Таблица 15.1 Технические параметры принятые при проектировании

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Категория ж. д. путей (СП РК 3.03-122-2013)	кат.	III-п1
2	Максимальный продольный уклон: - подъездной путь - деповские пути	‰	6.50
3	Минимальный радиус кривых	м	160
4	Ширина земляного полотна: - деповской путь	м	6.0
5	Тип рельсов, СТ РК 2432-2023	тип	Р-65 новые
6	Тип шпал, ГОСТ 33320-2015	тип	ж/б, тип Ш1-1
	Тип шпал, ГОСТ 78-2014 (в кривых R<350)	тип	деревянные, тип III
7	Эпюра шпал: - на прямых - в кривых R<350м	шт./км	1600 1840
8	Род балласта	-	Щебень/песчаная подушка
9	Ширина балластной призмы: - подъездной путь №400 - деповской путь	м	3,20
10	Толщина балласта под шпалой: - деревянные - железобетонные	см	20/15 20/20
11	Управление стрелочными переводами: - подъездной путь - деповской путь	-	ЭЦ/ручное

17.3 План и продольный профиль

В данном рабочем проекте предусматривается строительство:

- Подъездной путь №400;
- Деповские пути №№ 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410;

Примыкание проектируемого подъездного железнодорожного пути №400 выполнено к существующему пути №10 принадлежащий АО «НК» «КТЖ». За ПК 0+00 принят стык рамного рельса стрелочного перевода №41.

Минимальный радиус кривой в плане 160 метров;

Общая протяженность прямых – 1,075 км;

Общая протяженность кривых – 0,581 км;

Строительная длина ж/д путей – 2,184 км;

Укладываемая длина ж/д путей – 1,656 км;

Количество стрелочных переводов: марки 1/7 – 10 комплекта, марки 1/9 – 1 комплект, сбрасывающий остряк - 2 комплекта.

Расположение железнодорожных путей в профиле обусловлено существующим уклоном в месте примыкания, рельефом местности.

Максимальный продольный уклон подъездного пути и деповских путей составляют 6,5‰, 80 метров перед воротами депо пути расположены на горизонтальной площадке.

План путевого развития приведен на чертеже марки 5828-ПЖ-002.

Продольный профиль приведен на чертеже марки 5828-ПЖ-003.

Специализации и технические характеристики путей приведены в таблице 15.2

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						150

Таблица 15.2 Специализации и технические характеристики путей

№ пути	Наименование пути	Граница пути			Длина пути, м		
		от стрелк и	через стрелк и	до СП (упора)	полная	полезная	укладываемая
1	2	3	4	5	6	7	8
Проектируемые ж.д. пути ТОО «Электровоз курастыру зауыты»							
400	Подъездной путь	41	43,47С О,45	400	309	-	240
401	Деповской путь	407	-	упор	140	70	117
402	Деповской путь	406	407	упор	166	70	121
403	Деповской путь	405	406,408	упор	193	70	125
404	Деповской путь	408	-	упор	128	70	105
405	Деповской путь	400	405	упор	226	140	181
406	Деповской путь	400	401,402	упор	227	105	160
407	Деповской путь	402	-	упор	163	105	140
408	Деповской путь	404	-	упор	118	70	95
409	Деповской путь	401	403,404	упор	203	70	136
410	Деповской путь	403	-	упор	177	125	155
500	Путь врезки	45	-	КТ	32	-	10
Существующий ж.д. путь							
10	Существующий путь	НТ	41	КТ	102	-	71

17.4 Земляное полотно, водоотвод и защита пути от снежных заносов

Земляное полотно запроектировано исходя из инженерно-геологических условий, наличия строительных материалов и требований СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна» к конструкции земляного полотна.

Земляное полотно запроектировано в виде насыпей, отсыпаемых из обыкновенных грунтов высотой до 1,0 м и выемки. Учитывая, что проектируемые пути располагаются на застроенной территории дополнительные мероприятия по защите пути от снега не требуется.

Индивидуальные поперечные профили путей приведены на чертежах марки 5828-ПЖ-004.

Профильный объем земляных работ приведен в таблице 1.4

Ширина земляного полотна из обыкновенных грунтов составляет – 6,0 м.

Таблица 15.3 Профильный объем земляных работ

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Объем
Проектируемые ж.д. пути ТОО «Электровоз курастыру зауыты»			
1	Профильный объем основных земляных работ:		
	– Отсыпка насыпи из обыкновенных грунтов	м ³	880
	– Срезка балластного шлейфа существующих путей	м ³	235
	– Разработка выемки в грунтах 35г	м ³	15 842
	– Срезка растительного слоя	м ³	5 073

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист
						151

17.5 Верхнее строение пути

Конструкция верхнего строения пути принята по III - п категории, в соответствии с нормами СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт» на основании грузооборота 3 млн. т. в год.

Для проектируемого ж.д. пути ТОО «Электровоз курастыру зауыты» принят следующий тип верхнего строения пути:

- рельсы Р – 65СТ РК 2432-2023;
- шпалы – на прямых – железобетонные III 1-1, ГОСТ 33320-2015,
- на кривых радиусом менее 350 м – деревянные III типа по ГОСТ 78-2014;
- эюра шпал на кривых $R < 350\text{м}$ – 1840 шт/км;
- эюра шпал на прямых – 1600 шт/км;
- двухслойный балласт под железобетонной шпалой – толщиной 20/20 см;
- двухслойный балласт под деревянной шпалой – толщиной 20/15 см;

Основные объёмы работ по верхнему строению пути приведены в таблице 15.4

Таблица 15.4 Основные объёмы работ по верхнему строению пути

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Объем
Проектируемый ж.д. путь ТОО «Электровоз курастыру зауыты»			
1	Укладка пути Р-65 на деревянных. шпалах 1840 шт/км	км	0.527
2	Укладка пути Р-65 на ж.б шпалах 1600шт/км	км	0.517
3	Укладка пути Р-65 на дер шпалах 1600шт/км		0.344
4	Укладка пути Р-65 на 1600 дер 50%./жб 50%	км	0.269
5	Укладка нового стрелочного перевода М 1/7 Р-65	компл.	10
6	Укладка нового стрелочного перевода М 1/9 Р-65	компл	1
7	Укладка нового сбрасывающего остряка	компл	2
8	Балластировка пути, стрелочных переводов щебеночным и песчаной подушкой марки 1/9	м ³	325
9	Балластировка пути, стрелочных переводов щебеночным и песчаной подушкой марки 1/7	м ³	10 154
Существующий ж.д. путь			
10	Разборка пути Р-65 на дер. шпалах 1840 шт/км	км	0.100
11	Укладка пути Р-65 на дер. шпалах 1840 шт/км	км	0.071

Подробный объем работ по верхнему строению пути приведен в ведомости объемов работ 5828-ПЖ.ВР, конструкция верхнего строения пути на чертеже 5828-ПЖ-005.

Подробный объем работ по верхнему строению пути в сооружении «в здании сервисного центра» на путях №№ 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410 смотреть в разделе 5828-КЖ.

17.6 Техничко-экономические показатели

Таблица 15.5. Техничко-экономические показатели

Наименование показателя	Значение
Категория железной дороги по СП РК 3.03-122-2013	III-п
Строительная длина проектируемого железнодорожного пути	2,184 км
Максимальный продольный уклон:	6.50‰
– Подъездной путь	
– Деповские пути	
Минимальный радиус кривых	160 м

Взам. инв. №		Подроbnый объем работ по верхнему строению пути в сооружении «в здании сервисного центра» на путях №№ 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410 смотреть в разделе 5828-КЖ.																														
		17.6 Техничко-экономические показатели																														
Подпись и дата		Таблица 15.5. Техничко-экономические показатели																														
		<table><tr><th colspan="2">Наименование показателя</th><th colspan="2">Значение</th></tr><tr><td colspan="2">Категория железной дороги по СП РК 3.03-122-2013</td><td colspan="2">III-п</td></tr><tr><td colspan="2">Строительная длина проектируемого железнодорожного пути</td><td colspan="2">2,184 км</td></tr><tr><td colspan="2">Максимальный продольный уклон:</td><td colspan="2">6.50‰</td></tr><tr><td colspan="2"> – Подъездной путь</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2"> – Дёповские пути</td><td colspan="2"></td></tr><tr><td colspan="2">Минимальный радиус кривых</td><td colspan="2">160 м</td></tr></table>					Наименование показателя		Значение		Категория железной дороги по СП РК 3.03-122-2013		III-п		Строительная длина проектируемого железнодорожного пути		2,184 км		Максимальный продольный уклон:		6.50‰		– Подъездной путь				– Дёповские пути				Минимальный радиус кривых	
Наименование показателя		Значение																														
Категория железной дороги по СП РК 3.03-122-2013		III-п																														
Строительная длина проектируемого железнодорожного пути		2,184 км																														
Максимальный продольный уклон:		6.50‰																														
– Подъездной путь																																
– Дёповские пути																																
Минимальный радиус кривых		160 м																														
Инв. № подл.						5828-ПЗ	Лист																									
							152																									
		Изм.	Лист	№ докум.	Подп.		Дата																									

18. КОНТАКТНАЯ СЕТЬ

18.1 Общие данные

Настоящий раздел «Контактная сеть» разработан на основании задания на проектирование объекта «Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байконыр, ул. С 667, уч. 3. (без наружных инженерных сетей)», разработана на основании задания на проектирование, утвержденного заказчиком и заданиями смежных отделов в соответствии со следующими действующими нормами, правилами и техническими условиями:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- «Правила устройства электроустановок»;
- №1182-ЦЗ «Правила устройства и технической эксплуатации контактной сети электрифицированных участков магистральной железнодорожной сети. Редакция 2.0»;
- ЦЭ-60 «Инструкция по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железнодорожных путях»;
- Технических условия № 193 от 22.04.2024г., выданных АО «НК «Казахстан Темир жолы» – «Акмолинское отделение магистральной сети».

Инженерное проектирование, изготовление и монтаж оборудования должны соответствовать действующим государственным стандартам РК и соответствующим отраслевым стандартам, а также соответствующим стандартам Международной электротехнической комиссии ИЕС.

При смене соответствующих норм и стандартов - следует использовать новую версию стандарта. При проектирования комплектного импортного оборудования должны выполняться соответствующие государственные нормы и стандарты, при наличии противоречия с нормами и стандартами РК более строгие нормы и стандарты имеют преимущественную силу. Государственные обязательные стандарты, нормы и положения должны строго соблюдаться.

18.2 Основные технические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Напряжение	кВ	27,5	
2	Развернутая длина контактной подвески электрифицируемых путей	м	2355	
3	Максимальная температура воздуха	°С	41,6	
4	Минимальная температура воздуха	°С	51,6	
5	Температура беспровесного положения контактного провода	°С	0 – 5	
6	Расчетная скорость ветра для определения длин пролетов -1 раз в 10 лет	м/с	35 (IV район)	
7	Толщина стенки гололеда -1 раз в 10 лет	мм	10 (II район)	
8	Количество опор	шт	59	

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	

					5828-ПЗ	Лист
						154
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

18.3 Электроснабжение контактной сети

Электроснабжение проектируемой контактной сети электрифицированного участка выполнено путем организации воздушной стрелки на проектируемой опоре №3 и примыкании через электрический соединитель к контактной сети АО "КТЖ".

Для обеспечения надежного электрического соединения и разъединения проектируемой контактной сети от существующей, проектом предусмотрено монтаж однополюсного разъединителя типа РНД-35 с ручным приводом на опоре №4. Для организации электрического разделения контактной сети, на линии предусмотрена врезка секционного изолятора типа ИСМ-1М. Электрические шлейфы разъединителя присоединены к контактной сети с обеих сторон секционного изолятора через поперечные электрические соединители.

Для защиты линии и устройств контактной сети от коммутационных и атмосферных перенапряжений, проектом предусмотрен монтаж ограничителя перенапряжений на класс напряжения 27,5 кВ типа ОПНК на опоре №5.

18.4 Габариты устройств контактной сети

Пути электрифицированной железной дороги относятся к нововозводимым:

- Высота контактного провода при беспровесном положении над уровнем верха головки рельса (далее УГР) принята 6,5 м.;
- Расстояние от оси пути до внутреннего края фундаментов или опор, принято 3.3 м.
- Конструктивная высота подвески принята 1,8 м;
- Длина пролёта опор на прямых принято 75 м и на кривых участках пути принято 35 м.;
- Зигзаг контактного провода на прямых участках принят +300 мм / -300 мм, на кривых участках принят -400 мм;
- Расстояние между контактными проводами прямого и примыкающего пути, закрепленные комбинированным фиксатором на воздушной стрелке, принято 100мм.;
- Количество струн контактной подвески в пролёте до 40 м принято – 7 шт., с расстоянием между ними в 8 м.;
- Количество струн контактной подвески в пролёте 60 м принято – 5 шт., с расстоянием между ними в 10 м;
- Количество струн контактной подвески в пролёте 75 м принято – 7 шт., с расстоянием между ними в 9,17 м.

18.5 Организация анкерного участка

Проектом предусмотрено 10 анкерных пролёта, где 9 из них расположены на территории Депо для электрификации разветвляющихся путей 402 - 410. Основной анкерный пролёт проходит над основным путём примыкания железной дороги - путь 401.

В связи с тем, что проектируемая железная дорога, по области применения, относится к путям перегонам и станциям при скорости движения поездов до 70 км/ч, тип контактной подвески, на все проектируемые анкерные пролёты, принят - полукompенсированная с простыми опорными струнами с одним или двумя контактными проводами (КС-70). Сила натяжения контактного провода и ненагруженного несущего троса приняты 10кН и 13кН соответственно на всей линии контактной сети.

Анкеровка основного анкерного пролёта организована на проектируемой опоре №1. Анкеруемая ветвь контактной сети, до места присоединения к рабочей ветви на опоре №3, является нерабочей и должна быть проложена выше рабочей ветви, на проектируемой опоре №2.

Концы анкерного пролёта на путях 401 - 410 заанкерованы жестко на закладную металлоконструкцию с узлом крепления к ней анкеровки, предусмотренную в

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист
									155
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

керный пролёт проходит над основным путём примыкания железной дороги - путь 401. В связи с тем, что проектируемая железная дорога, по области применения, относится к путям перегонам и станциям при скорости движения поездов до 70 км/ч, тип контактной подвески, на все проектируемые анкерные пролёты, принят - полукомпенсированная с простыми опорными струнами с одним или двумя контактными проводами (КС-70). Сила натяжения контактного провода и ненагруженного несущего троса приняты 10кН и 13кН соответственно на всей линии контактной сети. Анкеровка основного анкерного пролёта организована на проектируемой опоре №1. Анкеруемая ветвь контактной сети, до места присоединения к рабочей ветви на опоре №3, является нерабочей и должна быть проложена выше рабочей ветви, на проектируемой опоре №2. Концы анкерного пролёта на путях 401 - 410 заанкерованы жестко на закладную металлоконструкцию с узлом крепления к ней анкеровки, предусмотренную в					
---	--	--	--	--	--

разделе 5828-1-КМ здания Депо, рассчитанная на проектное натяжение контактного провода и несущего троса.

18.6 Организация воздушной стрелки и струны

На местах разветвления железнодорожных путей, над стрелочным переводом, проектом предусмотрено организация воздушных стрелок. Для подвеса контактной сети используется опора с консолью и с сочленённым комбинированным фиксатором для воздушных стрелок, и располагается на расстоянии определенным нормативными документами.

Для пересечения двух контактных проводов на воздушной стрелке, предусмотрен монтаж ограничительной накладке на контактом проводе прямого пути, а контактный провод примыкающего пути (съезда) через ограничительную накладку, то есть выше провода прямого пути.

Тип поддерживающих струн приняты с одновитковыми кольцами. Расстояния между струнами и их длины приняты в зависимости от пролета опор согласно типовому альбому 7.501-1 выпуск 9.

В связи с тем, что анкерный участок не превышает 800м и конструктивная высота равна 1,8 м, на местах организации воздушной стрелки установить двойные вертикальные струны, на линию прямого и примыкающего пути, с разных сторон от опоры воздушной стрелки.

18.7 Консоли, фиксаторы и изоляторы

Подвес несущего троса и крепление фиксатора выполнен на неизолированных наклонных консолях, выполненные по типовому проекту 7.501-1 выпуск 9, различающиеся в зависимости от назначения опор: промежуточная или переходная, и в зависимости от расположения: на внешней стороне кривой пути или на внутренней стороне кривой пути. Консоли подобраны в соответствии таблицы подбора консолей типового проекта 7.501-1 выпуск 9.

Проектом предусмотрено крепление контактного провода на сочленённых фиксаторах переменного тока выполненные по типовому проекту 7.501-1 выпуск 5. В проекте используются фиксаторы прямого и обратного типа на прямых участках пути в зависимости от зигзага контактного провода, фиксаторы обратного типа на промежуточных опорах расположенные на внутренней кривой пути, фиксаторы двойные гибкого типа на внешней стороне кривой пути и фиксаторы комбинированного типа для организации воздушных стрелок. Выбор фиксаторов произведён в соответствии с таблицей подбора фиксаторов типового проекта 7.501-1 выпуск 5.

Радиус кривой участка пути принят не менее 300 м. на всех путях железной дороги.

В проекте приняты подвесные гирлянды из 4х стеклянных изоляторов типа ПСД-70Е на всех консолях, полукompенсированных анкерных опор, жестких анкерных опор и анкеровки на стену здания Депо.

Тип консолей, кронштейнов и фиксаторов отображены таблице данного проекта, а также в ведомости консолей, кронштейнов и фиксаторов.

18.8 Жесткие поперечные и опоры контактной сети

Для прокладки контактной сети электрифицированных железнодорожных путей используются железобетонные центрифугированные опоры типа СП136,6-2.7. Проектируемые опоры заглублены на 4 метра. На местах установки опор организовать насыпь из 3х слоев щебень - суглинок - щебень. Расчётный общий объем породы с учётом трамбовки учтён проектом и отображен в ведомости объема работ. Расход объема породы для каждой опоры уточнить по месту.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист 156
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Проектом предусмотрено применение двухблочных жестких поперечин по типовому проекту 5254, разработанного ОАО "ЦНИИС". Типоразмеры жестких поперечных принятые в проекте – 44.165, 39.165, 34.010, 22.515 и 16.915 м., монтируются на оголовки или кронштейны, закрепленные на ж/б опорах СП136,6-2.7. На длину жесткой поперечной смонтировать поддерживающий трос согласно типовому альбому 7.501-1 выпуск 16, деталь 62. Крепление несущего троса организовать на ригель жесткой поперечины через треугольный подвес, а крепление контактного провода выполнить на фиксаторы закрепленные на поддерживающем тросе, согласно типовому альбому 7.501-1 выпуск 16, деталь 30 или 38 в случае фиксации анкерного нерабочего провода. Расстояние между ближайшими контактными проводами должно быть более 600мм друг от друга и соответствовать направлению зигзага предусмотренного проектом.

18.9 Защитные мероприятия

Заземление металлических конструкций контактной сети, а также электрооборудования установленных на опора контактной сети заземлено на тяговую рельсу через искровой промежуток согласно типовому альбому 7.501-1 выпуск 13.

За территорией проектируемого участка Депо, все промежуточные проектируемые опоры заземляются индивидуально с одним выпуском заземления для подключения в тяговой рельсы через искровой промежуток.

Остальные проектируемые конструкции на опорах заземляются групповым методом путём воздушной прокладки группового троса на высоте 4 м. от поверхности земли и Г-образной схемой подключения заземления через искровой промежуток к тяговым рельсам. Заземление опор с установленным ОПН или однополюсным разъединителем выполняется отдельно и подключены 2-мя выпусками заземления к тяговым рельсам через искровой промежуток.

В связи с тем, что территория участка Депо относится к общедоступным местам, заземление конструкций на опорах внутри территории, выполнено аналогично групповым методом, но только с 2-мя выпусками заземления к тяговым рельсам через искровые промежутки.

Групповое заземление выполнено проводом АС-70/11.

Все железобетонные опоры контактной сети, а также все металлические конструкции, расположенные на расстоянии менее 5 метров от находящихся под напряжением частей контактной сети - заземляются, присоединением их к тяговым рельсам.

Заземление здания Депо на тяговую рельсовую цепь рабочим проектом не предусмотрена согласно ЦЭ-60 "Инструкция по заземлению устройств электроснабжения на электрифицированных железнодорожных путях" главы 2, пункт 10, все металлические и железобетонные элементы здания Депо находятся в безопасной зоне Б, на удалении на более чем 5 м. от элементов контактной сети, и не требует заземления элементов Депо на тяговую рельс. Для обеспечения этих условий рабочим проектом предусмотрена анкеровка элементов контактной сети, показанный на листе 5828-КС-004, со врезкой с двух концов продольных натяжных стержневых полимерных изоляторов типа НСПКр 120-25/1,2-К.

Электромонтажные работы выполнить согласно ПУЭ, Правил Техники Безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, Правил Пожарной Безопасности, с соблюдений мероприятий по Охране труда.

18.10 Инженерно-технические мероприятия и мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Инженерное технические мероприятия в электротехнической части предусматривают устройство наружного освещения, которое выполняется прожекторами, устанавливаемыми на прожекторных мачтах.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							157

Изм.	Лист	№ докум.
------	------	----------

По предупреждению чрезвычайных ситуаций предусматривается устройство молниезащиты и защиты от статического электричества технологического оборудования и трубопроводов, путем присоединения их к контуру заземления.

Защита людей от поражения электрическим током выполняется путем присоединения металлических нетоковедущих частей электрооборудования через дополнительную защитную жилу питающего кабеля к нулевой шине распределительных щитов. Кроме этого, предусмотрены средства индивидуальной защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током: резиновые перчатки, коврики, изолированный инструмент, плакаты и т.д.

Обслуживающий персонал должен один раз в год проходить проверку знаний по ТБ согласно ПУЭ, ПТБ и ПТЭ и иметь группу допуска соответственно квалификации

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №				5828-ПЗ	Лист
							158
			Изм.	Лист	№ докум.		Подп.

19. УСТРОЙСТВО СИГНАЛИЗАЦИИ ЦЕНТРАЛИЗАЦИИ И БЛОКИРОВКИ. УСТРОЙСТВА АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ

19.1 Существующие устройства СЦБ

19.1.1 Станционные устройства

Станция Ондіріс

Станция расположена на участке железнодорожной линии Нур-Султан-Кокшетау административно подчинена Астанинскому отделению перевозок АО «НК «КТЖ» Станция Ондіріс оборудована электрической централизацией по техническим решениям ЭЦ-4 и включена в микропроцессорную диспетчерскую централизацию системы "МП-АСДЦ".

В электрическую централизацию включены: 8 приемоотправочных путей 46 стрелочных перевода; 49 светофоров, в том числе 20 - поездных, 26 – маневровых и 3 - предупредительных. Для контроля свободности стрелочных и путевых участков используются рельсовые цепи по нормали РЦ25-ЭТ50-С-90.

По главному пути 2П предусмотрен безостановочный пропуск поездов в обоих направлениях.

Устройства АЛС оборудованы маршруты приема и отправления по главным путям в маршрутах безостановочного пропуска.

Стрелочные переводы оборудованы электроприводами типа СП-6М с электродвигателями постоянного тока МСП и двухпроводной схемой управления стрелками.

Станционные светофоры оборудованы линзовыми комплектами с лампами: на входных - ЖС-25-12; на выходных и маневровых - ЖС-15-12. На входных, выходных, маневровых светофорах резервирование огней не предусмотрено.

Электроснабжение устройств СЦБ обеспечивается от существующих высоковольтных линий ЛЭП 10 кВ и ЛЭП АБ 10 кВ.

Аппаратура автоматики размещена в релейном помещении поста ЭЦ.

19.1.2 Перегонные устройства

С нечетной стороны, на однопутном перегоне Ондіріс – Нур-Султан, действует двухпутная автоблокировка переменного тока.

С четной стороны, на однопутном перегоне Ондіріс – Тонкерис, также действует двухпутная автоблокировка переменного тока.

19.2 Вынос устройств СЦБ

Под строительство подъездного пути согласно существующей кабельной линии, а также материалам изысканий защита кабеля СЦБ, попадающих в зону строительства, не требуется.

19.3 Проектируемые устройства СЦБ

Рабочим проектом «Строительство Головного сервисного центра по обслуживанию электровозов KZ4AT, KZ8A, KZ4Ac в городе Астана» предусматривается включение дополнительно в ЭЦ двух централизованных стрелок.

При разработке рабочего проекта учтены Технические условия на разработку проектно-сметной документации по хозяйству сигнализации и связи 15670-И от 01.11.2024г.

Станция Ондіріс

Проектируемые устройства отражены на согласованном с уполномоченными подразделениями АО «НК «КТЖ» схематическом плане станции Ондіріс, черт.5828-СЦБ, лист 2.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	5828-ПЗ	Лист	
							159

Изм.	Лист	№ докум.
------	------	----------

С проектируемого подъездного пути ТОО «Электровоз курастыру зауыты» станция ограждается мачтовым маневровым светофором МЗ5 с красным огнем и организацией информационного участка длиной 25 метров.

Вновь включаемые в электрическую централизацию спаренные стрелки 41,41СО оборудуются электроприводами типа СП-6М с двигателями постоянного тока. Сбрасывающий остряк 41СО имеют индикацию плюсового охранного положения на табло у дежурного по станции и переводится ДСП в охранное положение после размыкания маршрута.

Также проектом предусматривается перенос существующего выходного светофора Ч6 на новую ординату.

Для управления и контроля светофорами, стрелочными электроприводами и другими напольными объектами железнодорожной автоматики и телемеханики настоящим рабочим проектом принята существующая система электрической централизации ЭЦ-4.

Дополнительное оборудование ЭЦ (реле, блоки, трансформаторы, приборы защиты и др.) размещается на существующих релейных и блочных стативах, для разделки напольного кабеля проектом используются существующие стативы.

Дополнительные кнопки для управления светофорами и стрелками размещаются на существующем пульт-табло.

Кабельные сети к напольным объектам СЦБ выполняются с применением кабелей с гидрофобным заполнением марки СБЗПУ.

В качестве внутривходовых кабелей применяются кабели с несгораемой оболочкой марки СБВГнг, ВВГнг.

19.4 Методы осуществления контроля над качеством строительства

Контроль качества строительно-монтажных работ должен выполняться в соответствии с "Рекомендациями по осуществлению операционного контроля качества выполнения строительно-монтажных работ".

Рекомендации являются обязательными для строительно-монтажных и специализированных организаций независимо от их ведомственной подчиненности, а также для технического надзора заказчика (застройщика) и авторского надзора проектных организаций.

Монтажные работы принимаются после проверки соответствия выполненных работ проектной документации.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №						5828-ПЗ	Лист 160
			Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложения
Приложение 1. Задание на проектирование

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Приложение № 1.1 к договору на выполнение работ № AST-Y-4 от 17.11.2025 г.



УТВЕРЖДАЮ
Управляющий директор по сервису
Западной и Центральной Азии
ТОО «Электровоз курастыру зауыты»
Азметов О.Д.

« 16 » апреля 2026 г.

Задание на проектирование		
на разработку рабочего проекта по объекту: "Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байқоңыр, ул. С 667, уч. 3. (без наружных инженерных сетей)"		
№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1.	Основание для проектирования	Договор на выполнение работ № AST-Y-4 от 17.11.2025 г.
2.	Местонахождение объекта	г. Астана, р-н Байқоңыр, ул. С 667, уч. 3.
3.	Наименование объекта	Строительство головного сервисного центра по обслуживанию электровозов. г. Астана, р-н Байқоңыр, ул. С 667, уч. 3.
4.	Стадияность проектирования	Рабочий проект
5.	Генеральный Заказчик	ТОО «Электровоз курастыру зауыты» (далее – ТОО «ЭКЗ»)
6.	Вид строительства	Новое строительство
7.	Источник финансирования строительства	За счет собственных средств
8.	Требования по архитектурной и конкурсной разработке	Не требуется
9.	Особые условия строительства	Отсутствуют Сейсмичность – не более 6,0 баллов

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

10	Инженерно-геологические изыскания и данные топографической съемки	Предоставляется Подразделам																																											
11	Технические условия инженерного и коммунального обеспечения	Предоставляется Заказником. Без учета наружных инженерных сетей.																																											
12	Основные технико-экономические показатели объекта и требования, в т.ч. мощность, производительность	Определить проектом																																											
13	Основные требования к архитектурно-планировочному решению зданий и сооружений	Описание локомотивов KZ8A BoBo двухсекционный грузовой, KZ4AT BoBo односекционный пассажирский, KZ4Ac BoBo односекционный пассажирский и KZ6A CoCo односекционный грузовой. • Скорость: 120км/ч – KZ8A, 200км/ч – KZ4AT, KZ4Ac (региональная эксплуатация), 120км/ч – KZ6A • Длина: 35м – KZ8A; 19м – KZ4AT; 20м – KZ4Ac; 22,7 – KZ6A • Состав локомотива: KZ8A - две секции по 17,5м, KZ4AT, KZ4Ac и KZ6A - одна секция • Мощность: 25кВ переменного тока, 50 Гц • Ширина колеи: 1520мм. Уровни ремонта и ТО Плановый ремонт должен проводиться по 4 уровням, определение которых основано на AFNOR 60010: Уровень 1: Работы по испытанию и контролю в основном относятся к системе безопасности, и для их проведения не нужны специальные инструменты и приспособления, оборудование. Данные работы включают ежедневный осмотр и/или визуальный осмотр частей и т. д. Данные работы включают ежедневный осмотр и/или визуальный осмотр для оценки безопасности. Уровень 2: Работы, согласно плану по ремонту и ТО, включающие испытания, проверки, контроль, на основании которых возможно понизится настройка или замена изношенных частей, смазка, и т. д. Данные работы включают ежедневный, полугодовой, ежегодный осмотр или осмотр каждые 2 года. Уровень 3: Ремонтные операции с компонентами, требующие специальной практики и/или вспомогательного оборудования. Обычно сюда входит все капитальные ремонты, переоснастка локомотивов. Основные показатели зданий Строительство депо предполагается осуществлять в 3 фазы. В таблице ниже указаны площади по фазам (пусковым комплексам). <table><tr><th rowspan="2">№ п/п</th><th rowspan="2">Наименование здания</th><th colspan="3">Общая площадь, м²</th></tr><tr><th>Фаза 1</th><th>Фаза 2</th><th>Фаза 3</th></tr><tr><td>1</td><td>Главный производственный корпус</td><td>11,114.0</td><td>500.00</td><td>2,268.0</td></tr><tr><td>2</td><td>Помрабочая камера</td><td></td><td></td><td>888.0</td></tr><tr><td>3</td><td>Моечная камера</td><td></td><td></td><td>557.0</td></tr><tr><td>4</td><td>АБК</td><td>2,500.0</td><td>-</td><td>1,500.0</td></tr><tr><td>5</td><td>Трансбордерная</td><td></td><td></td><td>2,598.0</td></tr><tr><td>6</td><td>Склад</td><td colspan="2">В составе ГТК</td><td>2,500.0</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td>4,000.0</td></tr></table>	№ п/п	Наименование здания	Общая площадь, м²			Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3	1	Главный производственный корпус	11,114.0	500.00	2,268.0	2	Помрабочая камера			888.0	3	Моечная камера			557.0	4	АБК	2,500.0	-	1,500.0	5	Трансбордерная			2,598.0	6	Склад	В составе ГТК		2,500.0					4,000.0
№ п/п	Наименование здания	Общая площадь, м²																																											
		Фаза 1	Фаза 2	Фаза 3																																									
1	Главный производственный корпус	11,114.0	500.00	2,268.0																																									
2	Помрабочая камера			888.0																																									
3	Моечная камера			557.0																																									
4	АБК	2,500.0	-	1,500.0																																									
5	Трансбордерная			2,598.0																																									
6	Склад	В составе ГТК		2,500.0																																									
				4,000.0																																									

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

7	Холодный склад	2,000.00	-	-
8	Очистные сооружения	288	-	-
9	Котельная	244	-	-
10	Трансформаторная	57	-	-
11	ФОК	-	-	706.0
12	КПП №2	30	-	-

Площади, представленные выше, рассчитаны предварительно и могут корректироваться на этапе проектирования с учетом требований Заказателя.

Главный производственный корпус (ГПК):

Количество этажей – 1.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Степень огнестойкости здания – II.

Состав помещений главного производственного корпуса:

№ п/п	Наименование помещения	Кол-во ремонтных позиций	Высота помещения до низа выступающих конструкций, м	Класс функционально и пожарной опасности
1	Цех капитального планового ремонта	8	13,0	Ф5.1
2	Цех внепланового ремонта	4	13,0	Ф5.1
3	Цех планового технического обслуживания	6	13,0	Ф5.1
4	Цех обточки колёсных пар	1	10,3	Ф5.1
5	Покрасочный цех с техническим помещением	-	9,9	Ф5.1
6	Масочный участок, участок оттаивания и техническое помещение	-	9,9	Ф5.1
9	Цех капитального ремонта узлов и компонентов локомотивов с офисом на антресоли	-	13,0 / 3,0 (высота потолка офисных помещений)	Ф5.1, Ф4.3
10	Помещение для зарядки электромобилей	-	5,0	Ф5.2
11	Склад с офисом склада	-	13,0 / 3,0 (высота потолка офисных помещений)	Ф5.2, Ф4.3

Проектирование дизайна фасада депо, офисных помещений, цветowych решений и других деталей производить строго в соответствии с брендбуком компании Alstom.

Дополнительные требования к данному разделу см. документ «SPT-SV-EKZ-SPC-011 В Технические требования для проектирования и строительства Головного сервисного центра в городе Астана», утвержденный ТОО «ЭКЗ».

Полы депо

Полы в производственных помещениях должны иметь отметку 0,000 для безопасного и беспрепятственного перемещения работников и грузов, иметь ровную поверхность и расчетную прочность в зависимости от назначения

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
					5828-ПЗ		
					Лист		
					164		

		помещений. На участках проведения ремонтных работ, где применяются различные жидкости необходимо предусмотреть сбор и отведение стоков в канализационную систему. Все каналы, лотки должны плотно закрываться плитами либо крышками из негорючих материалов в соответствии с нагрузками. Нагрузку на пол (за исключением мест установки технологического оборудования) применить из расчета не менее 5 т/м². Уровень рельсов должен иметь нулевой профиль. Уровень пола в цехах не должен быть выше уровня верха рельсов во избежание повреждения метельника локомотива. Покрытие пола должно иметь следующие свойства: - антискользящее; - износостойчивое; - ударопрочное; - устойчивое к воздействию различных жидкостей и масел; - устойчивое к применению щелочных составов; - легко очищаться от грязи. Необходимо предусмотреть разметку для отделения рабочих зон от проходов и проездов для обеспечения требований ТБ. Предпочтительные виды покрытия – эпоксидные и полиуретановые. Предпочитаемая марка полимерных покрытий – Pigri, BASF. Смотровая канава Смотровая яма предназначена для осмотра и технического обслуживания локомотивов. Конструктивные ямы выполнены из металлических стоек в яме предусмотрено освещение. Электропроводка низкого напряжения должна быть изолирована от рельс, светильники должны быть защищены от механических повреждений. Ниши для размещения светильников должны быть защищены от попадания горюче-смазочных материалов. Смотровые канавы должны иметь гладкие стены и уклон пола к сборным колодам/лоткам. Поверхности канавы должны быть стойкими к воздействию масел, должны легко очищаться и быть стойкими к водостойкой шпатель. Покрытие пола должно быть стойким к истиранию. Смотровые канавы необходимо оснастить розетками на 220В внутри канавы в количестве не менее 6 штук на длину смотровой канавы. Предусмотреть в смотровых канавках выводы для сжатого воздуха, с рабочим давлением не менее 4–6 Бар на каждую точку подачи. Комплект для подачи сжатого воздуха должен включать в себя шланг высокого давления, быстрое соединительное устройство и фильтр с влагоотделителем, манометром и емкостью для масла (Capozzi, Atlas Copco, Festo), трехступенчатую систему фильтрации воздуха, а также продувочный пистолет. Количество выводов на каждую смотровую канаву должно составлять не менее 4-х штук внутри канавы. Люки и дренажные лотки внутри канавы должны плотно закрываться и быть выполнены из негорючих материалов. Глубина смотровых ям -1350 мм (от пола до верхнего края рельс). Дополнительные требования к смотровым каналам см. документ «SIT-SV-EKZ-SPC-011.B Технические требования для проектирования и строительства Головного сервисного центра в городе Астана», утвержденный ТОО «ЭКЗ». Доступ к крыше локомотива Между смотровыми ямами в зоне превентивных необходимо предусмотреть двухуровневые платформы для доступа в кабину локомотива, на крышу и к лобовым окнам. На втором уровне необходимо предусмотреть возможность установки крыши локомотива после снятия. Все работы по проектированию, запуску и установке ремонтной эстакады осуществляется Подразделом. Параметры крыши локомотивов представлены ниже.
		KZ-8A (для секции)

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
165		

Габариты (длина × ширина)	Крыша 1 4528×3058	Крыша 2 4528×3058	Крыша 3 4736×3058	Итого 13792×3058
Масса, кг	2470,7	2066,7	2728,8	7266,2
KZALAT				
Габариты (длина × ширина)	Крыша 1 6300×3060	Крыша 2 6300×3060	Крыша 3	Итого 12600×3060
Масса, кг	2022,35	2006,77		4029,12
KZALac				
Габариты (длина × ширина)	Крыша 1 3790×3100	Крыша 2 3040×3100	Крыша 3 3040×3100	Крыша 4 3790×3100
Масса, кг	950	1150	950	3050
KZ6A				
Габариты (длина × ширина)	Крыша 1 5300×3058	Крыша 2 5580×3058	Крыша 3 5300×3058	Итого 16230×3058
Масса, кг	950	1150	950	3050

Основные параметры эстакады представлены в таблице ниже:

Ширина центральной эстакады	5100 мм
Грузоподъемность эстакады	
Ширина боковых эстакад	1400 мм
Зазор между эстакадой и электропоездом	100 мм
Количество уровней эстакад	2
Высота пола 1 уровня от головки рельса	1740 мм
Высота пола 2 уровня от головки рельса	4000 мм

Необходимо установить промежуточные распашные платформы на каждой ремонтной позиции для проведения монтажных работ в торцевой части локомотива для замены боковых окон. г/п каждой платформ 250 кг.

Мостовые краны

Здание головного сервисного центра оборудуется мостовыми передвижными кранами грузоподъемностью 3, 5, 10 и 35 тонн.

Мостовой кран управляется при помощи пульта дистанционного управления. Скорость передвижения крана регулируется:

- Таль от 1 до минимум 5 м/мин;
- Поперечное перемещение от минимум 5 до максимум 20 м/мин;
- Продольное перемещение от минимум 10 до максимум 40 м/мин.

Передвижение крана по цеху не должно ограничиваться конструкциями и навесным оборудованием. Перемещение крана должно осуществляться по всей длине производственного помещения. Верхние платформы должны быть спроектированы таким образом, чтобы не препятствовать перемещению грузов и доставке их к зонам проведения ремонтов.

Мощность крана будет дана в техническом паспорте оборудования.

Подготовка поликарбонатных путей для монтажа кранов, включая их электрификацию - обязанность Подрядчика.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
166		

Подрядчику необходимо установить подкрановые пути в цехах для последующей установки мостовых кранов согласно требованиям Республики Казахстан по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов.

Подрядчику необходимо разработать проект на подкрановые пути согласно требованиям Республики Казахстан по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов.

Для обеспечения безопасности для обслуживающего персонала крана при техническом обслуживании должны быть предусмотрены смотровые площадки с ограждением. Для обслуживания подкрановых путей установлен стационарный страховочный трос, обеспечивающий наличие точки крепления для страховочной привязи на всем протяжении подкрановых путей.

Высокое напряжение и маневровые работы

Контактная сеть внутри цехов отсутствует. Маневры внутри цехов, а также на всей территории сервисного центра будут выполняться электроприводным дорожно-рельсовым модулем (Маневровый модуль). Для нее необходимо предусмотреть стоянчное место для зарядки аккумулятора.

Дополнительно должна быть предусмотрена возможность выполнения маневров внутри цеха с использованием прямого подключения локомотива к электросети 380В, для чего Подрядчиком должна быть запроектирована инфраструктура для системы кабельной цепи (drag chain system) на уровне рельсов для подключения и перемещения локомотива по всей протяженности внутри цеха, а также от ворот на расстоянии 20 метров с обеих сторон депо, а для зоны корректировки работ только со стороны въезда. Необходимо учесть предварительные расстояния и размеры для системы кабельной цепи.

Предусмотреть сигнальные знаки, запрещающие нахождение работников на верхних платформах или крыше локомотива при проведении испытаний с использованием высокого напряжения.

Предусмотреть барьеры на местах завершения внутренних путей для блокирования возможного съезда электровоза.

Контактная сеть снаружи здания должна быть предусмотрена на всей протяженности путей на территории объекта, включая обводной путь. Устройство контактной сети от здания сервисного центра до предоставленной точки подключения владельцем магистральной сети входит в объем работ Подрядчика.

Давление сжатого воздуха

Цех сервисного обслуживания должен быть оснащен системой распределения сжатого воздуха 10 бар.

Давление 10 бар сжатого воздуха используется для подачи в локомотив и для оборудования, работающего со сжатым воздухом.

Давление 4–6 Бар сжатого воздуха используется для ручных пневмонструментов.

Каждая распределительная точка должна включать быстрое соединительное устройство и фильтр с влагоотделителем, манометром и емкостью для масла (Capozzi, Atlas Copco, Festo).

Необходимо установить трехступенчатую систему фильтрации воздуха за компрессором.

Предусмотреть шумозолированное помещение для размещения компрессорной установки с доступом для обслуживания установки с каждой стороны. Температура воздуха в помещении компрессорной должна быть не менее +5° С, помещение должно быть оснащено системой вентиляции.

Подъемные домкраты

Подъемные домкраты используются для подъема локомотива целиком, включая тележки, посредством 4 синхронизированных передних подъемных домкратов, которые управляются с одного пульта управления, установленного на одном домкрате. Максимальный вес локомотива – 150 тонн.

Скаточные винты

Предусмотреть монтажную яму для установки Скаточных винтов для проведения работ по выкатке колесных пар. Габариты фундамента 7,8 x 2,6 м по внутренним стенам. Глубина – 2,8 м. (согласовывается на этапе проектирования).

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	

5828-ПЗ

Лист 167

Вне рабочего времени, яма Скатоподемника должна закрываться настилом для удобного и безопасного прохода по ней потрунником.			
Колесотоклярный станок (Wheel Pit Lathe)			
Габариты цеха обточны колесных пар предварительно имеет габариты 72 x 10 м. Полезная высота цеха составляет не менее 7 м.			
В центре цеха располагается подпольный колесотоклярный станок Talgo, предоставляемый Заказником. Подрядчику необходимо спроектировать и изготовить монтажную яму для установки станка с учетом технической документации производителя. Габариты монтажной ямы Д8 x Ш16 x В2,5 м.			
Для обеспечения подъемки контейнера с металлической стружкой на уровень пола необходимо предусмотреть установку подвесного крана г/п 1 тонна.			
Требования к помещению вспомогательных зданий и сооружений:			
• Административно-бытовой корпус; • Склад для хранения запасных частей; • Холодный склад; • Серверная комната (Серверная), помещения IS&T; • Мойка локомотивов;			
Требования к вышеуказанным зданиям и сооружениям см. документ «SPT-SV-EKZ-SPC-011 В Технические требования для проектирования и строительства Головного сервисного центра в городе Астана», утвержденный ТОО «ЭКЗ».			
Проектирование железнодорожных путей			
Проектom предусматривается строительство новых железнодорожных подземных электрифицированных путей с примыканием к существующим станционным и (или) магистральным путям в соответствии с предоставляемыми техническими условиями и СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».			
При проектировании всех траекторных путей необходимо учитывать, что конструкция электропоездов обеспечивает прохождение одиночным электропоездом или двумя электропоездами в составе следующих кривых на деповских путях			
- кривые с минимальным допустимым радиусом согласно СН РК и техническим характеристикам локомотива – предварительно 160 м.			
На основании анализа технико-эксплуатационных характеристик существующей сети с учетом намечающегося объема перевозок по объекту принять следующие технические параметры:			
№	Показатели	Ед. изм.	Величина
№ п/п			примыкание железнодорожного пути Alstom
1	Вид тяги	-	электропоезда
2	Серия локомотива	-	KZ8A, KZ4AT, KZ4AC, KZ6A
3	Поезда движения. Средства СЦБ и связи	-	АБ
4	Грузооборот на 5-й год эксплуатации	млн. т	До 3,0
5	Допускаемая скорость движения грузовых поездов	км/ч	15
6	Тип рельсов	тип	P-65
7	Род шпал	тип	Железобетонные/деревянные
8	Стрелочные перекиды	тип, марка	P-65 новые, 1/9 и 1/7

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
168		

14	Основные требования к конструктивным решениям и материалам конструкций.	9	Вид автоблокировки		двухпутная кодовая автоблокировка 25Гц
		10	Контактная сеть		есть
		11	Воздухообдувка		есть
Главный производственный корпус Здание многопролетное, каркасного типа. Конструктивная схема здания – монолитная, рамно-связевая, представлена поперечными рамами связанными между собой распорками. Распорками служат элементы жестких дисков. Основной шаг колонн – 6х10, 6х12, 6х18, 6х24 м. Отражающие сэндвич-панели крепятся к конструкциям факверка, передающего усилия от отражающих конструкций на несущий каркас. Общая устойчивость здания в продольном направлении обеспечивается вертикальными связями между колоннами, в поперечном направлении – жестким узлом сопряжения колонн с фундаментами. Общая устойчивость помещения для трансбордера обеспечивается жестким узлом сопряжения колонн с фундаментами в обоих направлениях. Горизонтальные нагрузки перераспределяются диском покрытия, установленным фермами, стропильными балками, распорками и горизонтальными связями по контуру здания. Здание разделено на конструктивные блоки деформационными швами. Основными и несущими конструкциями и здания, участвующими в обеспечении общей устойчивости и геометрической неизменяемости, являются колонны, жестко соединенные с фундаментами, вертикальные связи по колоннам. К конструкциям, не участвующим в обеспечении общей устойчивости и геометрической неизменяемости здания при пожаре, относятся конструкции бесчердачного покрытия и конструкции факверка. К конструкциям бесчердачного покрытия относятся горизонтальные связи покрытия, распорки, стропильные балки и фермы, настил покрытия. Колонны здания сборные железобетонные из бетона класса не менее В25 с армированием стержневой арматурой класса А500С. Колонны переменного сечения по высоте без монтажного стыка. Узел стыка колонны с фундаментом принят с применением стальных анкерных болтов и башмаков производства компании рейско, R-steel или аналог. Перекрытия предусмотрено на отм +5,650 в осях И-К/18-23. Конструкция перекрытия в виде монолитной ж.б. плиты по стальным балкам с применением стального профилированного настила в качестве несъемной опалубки. Покрытие частей здания по пролетам 10, 12, 18, 24 м с шагом колонн — 6 м. Покрытие выполнено по беспрогонной схеме. Профилированный стальной настил Т153 опирается непосредственно на стропильные фермы. Кровли принята плоская уклоном 2%. Пролет части здания (помещения для трансбордера) в осях 24-31/1, А/1-17/1 принят 40 м. Шаг колонн принят по пролетам соседних корпусов — 24, 10, 12, 12 м соответственно. Покрытие выполнено по беспрогонной схеме. Профилированный стальной настил Т153 опирается непосредственно на стропильные фермы длиной 40 м с шагом 6 м. Кровли принята плоская уклоном 2%. Предусмотрено крановое оборудование в виде кран-балок однопролетных мостовых грузоподъемностью 3, 5, 10, 35 т. Крановые пути из сварного двутаврового профиля, опираются на консоли колонн. Административно-бытовой корпус Здание многопролетное, каркасного типа. Конструктивная схема здания рамно-связевая. Общая устойчивость обеспечивается вертикальными диафрагмами жесткости в виде стен лестничных клеток и жестким узлом сопряжения колонн с фундаментами.					

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	

5828-ПЗ

Лист 171

Управление освещением сав. узлов, тамбуров с естественным освещением осуществляется от датчика движения. Управление освещением входных групп осуществлять при помощи реле времени/ фотозлемента. Групповые сети освещения выполнить кабелями с медными жилами, не распространяющимися горение при групповой прокладке, с пониженным дымо- и газовыделением для АБК, для цехов и склада применить кабель не распространяющие горение при групповой прокладке и не выделяющие коррозионно-активных газообразных продуктов при горении и тлении. В соответствии с требованиями Аистоп по освещению рабочих зон, необходимо руководствоваться следующими параметрами:

Требования по освещению		Лак
Внутренние проходы, коридоры, лестницы		150
Уличная зона ожидания локомотивов		200
Офисы и залы совещаний		250
Бытовки и раздевалки		150
Помещения цеха		100
Помещения цеха на уровне крыши локомотива		400
Смотровая яма (освещение должно быть направлено в сторону локомотива)		400
Пространство со станками и оборудованием		400
Складские помещения		200
Зоны погрузки и выгрузки		150

Кабельные сети

Кабельные сети для всех электрических и вспомогательных систем (должны быть спроектированы с учетом минимального количества рядов и включать в себя необходимое в соответствии с проектной документацией количество кабелей. Выбор технологии монтажа электропроводки в целом включает в себя следующие основные варианты:

- одножильный мало-диаметр кабель, в закрытом металлическом кабель-канале;
- многожильный огнестойкий кабель, проложенный в открытом кабельном лотке, либо открыто с использованием негорючих крепежных элементов.

При прокладке кабелей необходимо учитывать диапазон напряжений и соответствующий разное кабелей различного назначения:

Систовые кабели:

кабели контроля отопления и вентиляции;
кабели питания для дверей/тепловых завес;
кабели для системы освещения и источников питания;
кабели для подключения технологического оборудования;

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
					5828-ПЗ		
					Лист		
					172		

	Слаботочные кабели (предельная синусоидальная мощность менее 50 Вольт): кабели инфраструктуры IT (телефоны, кассовые узлы, интернет); кабели систем безопасности (система видеонаблюдения, система охранной сигнализации, система контроля и управления доступом, противопожарная система); кабели датчиков и динамиков систем противопожарной защиты. Вся система должна соответствовать применимым требованиям к электромагнитной совместимости (ЭМС), при необходимости для разных типов кабеля необходима установка отдельных кабельных каналов. Технологии монтажа кабельных сетей выбираются Подрядчиком, и в целом включают в себя следующие варианты: закрываемые металлические каналы открытые металлические сетчатые кабельные лотки. Если кабели проходят через стены, перегородки или перекрытия, то они должны быть заключены в жесткие металлические кабельные каналы, в соответствии с местным законодательством и применимыми Нормами и Правилами. Все резервные кабельные каналы должны быть снабжены протяжной проволокой. Структурированная кабельная сеть • Общие требования Длина кабелей от точки подключения в шкафу (патч-панель) до информационного разъема розетки не должна превышать 80 метров. Структура СКС должна включать магистральную (вертикальную) и распределительную (горизонтальную) кабельные составляющие. При прокладке магистральных кабелей между зданиями одного объекта должны максимально использоваться существующие на объекте соответствующие каналообразующие конструкции для слаботочных систем. При отсутствии последних прокладка магистральных кабелей должна выполняться в грунт (в металлической трубе, во избежание повреждения кабелей). Организация воздушных линий связи и других способов прокладки допускается в исключительных случаях по согласованию с Заказчиком. Прокладка кабелей горизонтальной составляющей СКС должна выполняться в настенных коробах, лотках, в том числе - существующих на объекте, при наличии достаточного свободного места в них. По согласованию с Заказчиком допустимо прокладывать кабели СКС открыто - в стену, пол с использованием при этом каналообразующих пластиковых труб, а также открыто - по стенам и потолку в гофрированной трубе или металлическом рукаве. При горизонтальном расположении кабелей крепление должно осуществляться через каждые 1,5 метра. Крепление с большим шагом необходимо согласовать с Заказчиком. Все порты патч-панелей и розеток должны быть однозначно идентифицированы и промаркированы. Маркировка должна быть выполнена типографским способом (или при помощи принтера) и надежно закреплена. К исполнительной документации должен быть приложен список идентифицированных элементов сети с указанием места установки. Информация об архитектуре и составе активной части сети будет предоставлена Заказчиком. • Соединение между телекоммуникационными шкафами Соединение между телекоммуникационными и шкафами должно производиться оптоволоконным кабелем при этом соединении между главным телекоммуникационным шкафом (в котором располагается оборудование WAN канала передачи данных) и каждым из других шкафов должно обеспечиваться 2 оптоволоконными кабелями (см. характеристики ниже). По согласованию с Заказчиком допустимо соединение одним оптоволоконным кабелем.	

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
173		

При организации соединения двумя оптоволоконными кабелями и прокладке каждого из двух кабелей, идущих от главного шкафа к каждому из других шкафов, должна производиться разными путями, во избежание одновременного повреждения обоих кабелей, в случае физического воздействия в зоне прокладки. • Требования к медному кабелю Кабель должен быть: • Категории CAT6+ (6A); • иметь низкое дымовыделение и нулевое содержание галогенов (маркировка LSZH); • в офисных помещениях должен быть экранированным (F/UTP - общий экран из фольги); • в производственных помещениях должен иметь двойное экранирование (F/FTP - индивидуальные экраны из фольги для каждой витой пары, плюс общий экран из фольги). • Требования к оптическому кабелю Оптический кабель между шкафами - оптическое волокно (Multimode fiber OM4 type). Коннекторы оптических коммуникационных шнуров должны быть типа CISCO 1000BASE-SX SFP (GLC-SX-MM). • Требования к роутерам точек доступа беспроводной сети Беспроводная локальная сеть будет реализована на базе Wi-Fi точек доступа с питанием по Ethernet. Для этого необходимо произвести монтаж оппортоновых розеток на высоте близости от мест крепления Wi-Fi точек доступа, отдельно обозначенных Заказчиком на планах. • Требования к коммутационным шкафам В случае, если места установки шкафов не указаны Заказчиком, необходимо предложить места их расположения с учетом требований по расположению розеток и ограничений по длине кабеля и точек объединения. Шкафы должны размещаться в сухом и хорошо вентилируемом помещении. К каждому шкафу должно быть подведено электропитание с минимум 2-мя розетками. Все шкафы должны обязательно комплектоваться блоком вентиляторов, как минимум одной полкой, минимум одним органом для пач-журдов на каждую пач-панель. Обязательно использование стеклянных или перфорированных дверей со съёмными боковыми панелями, закрываемых на ключ. Размер и особенности коммутационного шкафа согласовываются с Заказчиком. Если планируется установка небольшого количества оборудования, допускается использовать шкафы высотой – менее 40U. Ширина и глубина шкафа должна быть не менее 60 см. Применяемо к производственным помещениям. Шкафы должны быть напольного исполнения, располагаться только на полу. Необходимо обеспечить беспрепятственный доступ к шкафу как минимум с 3-х сторон в производственном помещении, в серверном помещении минимум с 2-х сторон. Шкафы должны быть оборудованы источниками и бесперебойного питания, мощность не менее 1 kVa производства компании Schneider Electric марки APC. Применяемо к производственным помещениям. При расположении нескольких шкафов в одной комнате обязательно установить металлические лотки над ним, для возможности прокладки кабеля от одного шкафа к другим. При планировании размера шкафов (если данные о расположении и количестве оборудования не предоставлены Заказчиком) исходить из того, что в шкафу будет размещаться 2 коммутатора на каждые 48 портов в верхней части шкафа запас свободного места размером в 10 юнитов. В нижней части необходим запас свободного места размером в 4 юнита Все устанавливаемые шкафы подключить к заземлению. Экранированные коммутационные панели должны быть подключены к общему контуру заземления здания.		
---	--	--

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
174		

		Блоки розеток питания (PDU) заложить из следующего расчета: 2 розетки питания на каждые 48 портов патч-панелей шкафа. Крепление блоков PDU осуществлять: - для напольных шкафов серверного помещения - в задней части шкафа розетками в сторону задней дверцы; - для напольных шкафов производственного помещения - в передней части розетками в сторону передней дверцы; Шкаф в производственных помещениях должен располагаться с учетом обеспечения следующих условий: • температура окружающей среды от 0 до 40С° • допустимая влажность до 80% без образования конденсата; • минимальный риск механических повреждений. Требования к производителю оборудования и материалов Без предварительного согласования с Заказчиком разрешается использовать только материалы следующих брендов: • Legrand • Schneider Electric • APC Предпочтение отдается однобрендовым компонентам СКС (на участке от патч-панели до розетки). Отопление, кондиционирование и вентиляция Необходимо обеспечить требуемую мощность систем отопления и кондиционирования, исходя из значений помещений и максимальных и минимальных локальных сезонных значений температуры воздуха. Для различных помещений, возможно, потребуется установка различных значений максимального и минимального уровня температуры; Необходимо обеспечить требуемую мощность системы вентиляции (объем притока свежего воздуха) для контроля уровня CO2 и обеспечения воздухообмена, определенного требованиями санитарных норм РК; Необходимо предусмотреть достаточно мощную вытяжную систему для удаления отработанного/загрязненного воздуха из туалетных комнат и комнаты уборочного инвентаря. Выбранные решения должны обеспечивать оптимальный вариант эксплуатации и дельнейшего содержания. Системы кондиционирования должны быть спроектированы с использованием наилучших из имеющихся на рынке решений, с учетом анализа операционных затрат на весь срок их эксплуатации (к примеру, необходимо использовать системы с минимальным потреблением энергии). Необходимо использовать оборудование крупных производителей. Оборудование должно размещаться таким образом, чтобы к нему был обеспечен легкий доступ для обслуживания в случае необходимости. Все системы и установки должны отключаться на периоды простоя, а вентиляторы, насосы и компрессоры должны иметь регулируемую скорость работы. Необходимо проанализировать возможность использования систем "естественного" охлаждения, и эти системы следует применять, если позволяют условия конкретных помещений. Все воздуховоды, проходящие через противопожарные стены или перегородки, должны иметь тот же предел огнестойкости, что и пересекаемая стена или перегородка, и все отверстия должны быть надлежащим образом заделаны. Для проектируемого участка, с целью обеспечения теплоснабжения локомотивного депо предусмотреть строительство отдельно стоящей автономной котельной на газовом обеспечении ввиду отсутствия возможности подключения централизованной городской системы теплоснабжения. В соответствии с внутренними требованиями А18оп температурный режим должен составлять (погод): +18 С, влажность не более 65%.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
					5828-ПЗ		
					Лист		
					175		

Для уменьшения потери тепла внутри локомотивного депо, во время проведения маневров локомотивов, на воротах предусмотреть монтаж тепловых завес производителей Wing/Volsano.

• **Отопление и теплоснабжение**

Отопление и теплоснабжение объекта предусмотреть от проектируемой котельной, работающей на природном газе.

В каждом отдельно стоящем здании разместить автоматизированный индивидуальный тепловой пункт (ИТП). Параметры теплоносителя по наружному контуру принять 95/70°C.

ГВС (внутренний контур 5/60°C, для объектов общественного питания - 5/65°C), температуру системы отопления и вентиляции определить проектом, согласно технологическому заданию и норм РК.

Отопление помещений проектировать согласно требованиям СН и СП РК.

Отопительные приборы предусмотреть по проекту, согласно назначению помещений, предусмотреть запорную спусковую и регулировочную арматуру, приборы учета и контроля, материалы для изоляции трубопроводов и арматуры применить в соответствии с требованиями действующих ГОСТов и СН, и СП РК.

Для приточных установок предусмотреть меры против замерзания.

На входах в здание и на воротах предусмотреть воздушно-тепловые завесы, согласно требованиям СН и СП РК.

РК

Магистральные трубопроводы, проложенные в тепловом пункте, а также трубопроводы систем теплоснабжения выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91, трубопроводы в помещениях - из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75*. Трубы, проложенные в конструкции пола - металлопластиковые PR-RT/ALPERT.

• **Вентиляция и противодымная вентиляция**

При проектировании в первую очередь необходимо выполнить расчет вентиляции в соответствии с требованиями действующей нормативной документации и раздела ТХ. На основании результатов расчета следует разработать основные проектные решения, в том числе и в части охлаждения в летнее время, согласно норм и раздела ТХ.

При разработке проекта вентиляции необходимо предусмотреть устройство системы принудительной приточно-вытяжной вентиляции, а также естественной вентиляции по проекту, согласно назначению помещений и требований СанПиН, СН и СП РК. Применить энергосберегающие системы вентиляции (рекуперация, рециркуляция). Воздухообмен в производственных цехах рассчитать на ассимиляцию тепловыделений в летний период и вредностей, выделяемых при производстве сварочных, окрасочных и тд. работ.

От стационарных мест выделения вредностей предусмотреть местные отсосы. Предусмотреть технические решения, обеспечивающие уменьшение и предотвращение вредных выбросов от технологического оборудования в окружающую среду.

Для снижения уровня аэродинамического шума при работе вентиляционного оборудования применить шумоглушители и вентиляторы в шумоизолированном корпусе, вентиляторки устанавливать на виброоснования, воздуховоды и оборудование соединять с помощью гибких вставок.

Подключение калориферов к тепловым сетям выполнять со смесительными насосами. Для охлаждения предусмотреть отдельные компрессорно-конденсаторные блоки на каждую приточную установку или чиллер.

Предусмотреть воздушные заслонки с сервоприводами перед калориферами преднатрева (уточнить в рабочем проекте).

В венткамерах и местах установки оборудования обеспечить необходимое пространство для проведения ремонтных работ и монтажа элементов (калориферов, двигателей, вентиляторов) приточно-вытяжных установок. Выполнить звукоизоляцию вентиляционных камер.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
176		

		Предусмотреть мероприятия по обеспечению пожарной безопасности зданий, выполнив противопожарную вентиляцию, согласно СН и СП РК На случай возникновения пожара предусмотреть отключение всех вентиляционных установок. На воздуховодах, обслуживающих помещения категории «А» и «В», в местах пересечения противопожарных преград или перекрытий устанавливать огнестойкие клапаны. • Система холодоснабжения В здании столовой, медицинских кабинетов, офисных помещениях предусмотреть кондиционирование, согласно нормам СН РК, СП РК и СанПиН. Предусмотреть климат-контроль или сезонное кондиционирование, в соответствии с СН и СП РК и технологией производства. Зонирование систем выполнить с учетом мощностей оборудования и условий эксплуатации. Кондиционирование серверных выполнить независимыми сплит-системами или прецизионными кондиционерами (1 рабочий и 1 резервный) с учетом работы в зимнее время. В проекте применить энергоэффективное оборудование с высокими коэффициентами энергоэффективности EER и SEER. Требования по пожарной безопасности объекта • Требования при проектировании. При проектировании здания руководствоваться требованиями СН РК 2.02-01-2019 "Пожарная безопасность зданий и сооружений", СН РК 2.02-02-2019 "Пожарная автоматика зданий и сооружений" и других нормативных актов РК по пожарной безопасности. • Требования по автоматической пожарной сигнализации и системам пожаротушения. Производственные и складские помещения депо должны быть оборудованы системой пожарной сигнализации в соответствии СН РК 2.02-11-2002 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическим установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре». При проектировании и установке системы пожарной автоматизированной ручной руководствоваться Техническим регламентом "Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре". Работы, выполняемые по монтажу систем и установок пожарной сигнализации, оформляются в соответствии с требованиями СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений». Складские помещения должны быть оборудованы системой автоматического sprinklerного пожаротушения, в соответствии с требованиями компании, вне зависимости от площади и назначения складских помещений. За исключением помещений с ЛКМ, ЛБЖ, необходимо предусмотреть модульные порошковые системы пожаротушения либо автоматическую порошковую систему пожаротушения. Системы пожарной сигнализации должны обеспечивать подачу светового и звукового сигнала о возникновении пожара на приемно-контрольное устройство в помещении дежурного персонала с круглосуточным дежурством и на специальные выносные устройства оповещения. Для sprinklerной системы пожаротушения должен быть предусмотрен резервуар пожарной воды с необходимым количеством водяных насосов с расчетом использования воды при работе системы пожаротушения до 2 часов. Электропитание насоса должно быть полностью автономным и работоспособным в случае сбоя в электросети. Для отключения системы подачи воды в насосы sprinklerной системы пожаротушения на территории склада в доступном месте установить аварийную кнопку отключения насосов. На территории объекта должно быть предусмотрено отдельное помещение для хранения химических и легковоспламеняющихся материалов площадью оборудованное в взы возмещенном исполнении.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
177		

	• Модульной системой пожаротушения, • Приточно-вытяжной вентиляцией. • Датчиками пожарной сигнализации. • Стены и ворота помещения должны быть из негорючего материала, по характеристикам должны удерживать огонь внутри помещения не менее чем 2 часа. • Требования к помещениям и территориям. Все производственные, офисные складские и вспомогательные помещения должны быть оснащены средствами пожаротушения согласно техническому регламенту «Общие требования к пожарной безопасности». Для указания места нахождения вида пожарного оборудования и огнетушащих средств следует применять указательные знаки, которые размещают на видных местах на высоте 2–2,5 м как внутри, так и вне помещений. Помещение цехов должно быть оборудовано внутренним противопожарным водопроводом, обеспечивающим необходимый расход воды для целей пожаротушения, в соответствии с требованиями нормативных документов в области архитектуры, градостроительства и строительства. Внутренний противопожарный водопровод должен быть обеспечен внутренними пожарными кранами в количестве, обеспечивающем достижение целей пожаротушения. Помещение цехов должно быть оборудовано пожарным выходом, открывающимся по направлению выхода из здания и обозначенным специальным светящимся табло «Выход». Зона приемы на складе должна быть изолирована от постоянного места хранения ТМЦ. Отражающие конструкции, отделывающие производственные площадки от склада должны быть выполнены в соответствии с СН РК 2.02-01-2019 "Пожарная безопасность зданий и сооружений". Планы эвакуации должны быть разработаны при возникновении пожара и передаются заказчику для утверждения и вывешивания. Здание должно оборудовать молниезащитными устройствами в соответствии с требованиями и нормативных документов в области архитектуры, градостроительства и строительства. Офисные помещения должны быть оборудованы знаками по пожарной безопасности: • Кнопка активации пожарной сигнализации. • Нахождение системы звукового оповещения о пожаре. • Нахождение огнетушителей. • Предписывающие знаки пути эвакуации. • Аварийные выход. Все двери оборудуются светящимся табло "ВЫХОД" подключенные через систему автономного питания. В корридах, санузлах и лестничных проходах на пути эвакуации из офисных помещений до выхода из здания оборудуются аварийные системы освещения. Количество аварийных светильников подбирается согласно требованиям пожарной безопасности РК. Количество установленных систем звукового оповещения о пожаре обеспечивание соответствующую слышимость как в офисных и производственных помещениях. Для обеспечения обслуживания систем пожаротушения, пожарной сигнализации, приточно-вытяжных зонтов, ламп освещения и других систем, а также подкарановых путей предусмотреть площадки обслуживания с перильным ограждением по периметру, высотой не менее 1,1 м. Необходимо предусмотреть аварийное освещение по пути эвакуации. Предусмотреть отдельное помещение для зарядки электроштабелеров и прочей техники на аккумуляторных батареях. Количество техники - 5 м/м. Предусмотреть подъездные пути для государственной противопожарной службы.
--	--

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

		• Требования к строительным материалам Строительные материалы, используемые для стен, крыш, включая изоляционно, и полов, должны быть неторочими. Использование пеноплекста в качестве тепло- и шумоизоляционного материала запрещено, даже если он по характеристикам является неторочим. Плестик / органическая пена не должны использоваться для заполнения отверстий, даже если они считаются огнестойкой кими. Использование строительных материалов российского и белорусского производства запрещена по политике компании Astrom.
16	Требования по технике безопасности и охране труда	Требования к территории. Для проезда тележек, электро- и автокаров, автомашин, а также для прохода людей на территории локомотивных депо должны быть дороги и дорожки с твердым покрытием в соответствии со СН, СП. Схемы маршрутов безопасных проходов по территории депо и станции должны быть вывешены на видных местах. Маршруты прохода следует обозначать указательными знаками и в соответствии с Положением о знаках безопасности на объектах железнодорожного транспорта. Ширина прохода для людей должна быть не менее 1,5 м, а для проезда транспортных средств - 3,5 м. В местах проездов и переходов через рельсовые пути устраивают настилы в уровень с головами рельсов и устанавливают предупредительные знаки. Территория организации и производственные площадки должны освещаться в ночное время. Наружное освещение должно иметь управление, независимое от управления освещением внутри здания. На внешней территории сервисного центра должны быть обозначены проезды для транспортных средств и пешеходные дорожки и установлены дорожные знаки в соответствии с действующим нормативным актами РК. Для прохода людей на территорию организация должна быть устроена проходная в непосредственной близости от ворот. В местах пересечения подъездных путей каналами, траншеями, железнодорожными линиями и т. п. должны быть предусмотрены настилы или мосты для проездов. Пешеходные дорожки на внутренней территории должны иметь твердое покрытие шириной не менее 1 м и наименьшее количество пересечений с проездами. Место стоянки автотранспорта должны иметь разметку, определяющую место установки автотранспорта и проезды. При разметке следует учитывать, что расстояние между двумя параллельно стоящими автомобилями должно быть достаточным для свободного открывания дверей кабины. Территория парковки должна иметь отдельное ограждение. На территории депо и их производственных подразделений все люди, обеспечивающие доступ к подземным коммуникациям, должны быть закрыты, а траншеи и каналы надкжно ограждены с отступлением от края не менее чем на 0,75 м и иметь переходные мостики с перилами высотой не менее 1,1 м. Для перемещения Маневрового модуля с одного пути к другой, а так же для запасного входа для заезда грузовых авто, необходимо предусмотреть бетонирование территорий перед воротами и Депо на расстояние 30 м на уровне рельса. Все сточные и дренажные каналы должны быть закрыты металлической решеткой, обеспечивающее открывание для проведения чистки и обслуживания. Места парковки автотранспорта и подземные дороги обеспечиваются дорожные знаками: "Место парковки", "Уступил дорогу". Перед въездом на территорию депо установлен знак: "Ограничение скорости 10 км.ч", "СТОП". На территории должна быть установлено Место для курения с навесом и лавочками размером не менее 3 на 3 м.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
179		

		При проектировании раздела "Генеральный план" необходимо учесть, что Заказчиком в дальнейшем планируется строительство дополнительного складского склада площадью до 2000 кв.м. с возможностью беспрестытского перемещения до здания сервисного центра. Основная въездная/выходная группа на территорию со стороны города должна быть декоративно оформлена в соответствии со стилем/фирмой компании Alcom. Эскиз въездной/выходной группы должен быть согласован с заказчиком. Проезды для основных и специальных пожарных машин следует предусматривать со всех сторон здания в соответствии с требованиями технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности»: • с одной стороны - при ширине здания, сооружения не более 18 м; • с двух сторон - при ширине здания, сооружения более 18 м, а также при устройстве замкнутых и полузамкнутых дворов. К системам противопожарного водоснабжения зданий должен быть обеспечен гарантированный доступ для противопожарных подразделений и их оборудования. На территории организации должны быть выделены специальные места для курения, обозначенными специальным знаком и первичным средством пожаротушения. Для обеспечения нормальных санитарно-гигиенических условий на площадке завода должно быть предусмотрено благоустройство, озеленение и архитектурное оформление. Для работников должны быть предусмотрены зоны рекреации. Количество пожарных гидрантов должно быть обеспечено в соответствии с требованиями по пожарной безопасности РК. Раздел "Генеральный план" помимо вышеперечисленного должен включать в себя отдельные листы по плану парковочной зоны, асфальтобетонных проездов путей, инженерных сетей, отражений, плана освещения территории. Ландшафтный дизайн необходимо согласовать с Заказчиком. Согласно требованиям по созданию доступной среды для инвалидов, статьи 25 Закона «О социальной защите инвалидов в РК», на проектируемой территории предусмотреть следующее: 1) Пандусы для беспрепятственного доступа на территорию депо, производственных и офисных помещений, размерами не менее 2,2м x 2,2м; 2) Поручни для пандусов на уроне 0,7 м; 3) Бортики высотой не менее 0,05 м; 4) Пороги входных дверей не должны превышать 1,4 см, внутри зданий без порогов; 5) Ширина входной двери не менее 0,9 м при одностороннем открывании, при двустороннем одна рабочая створка должна иметь ширину, требуемую для односторонних дверей; 6) Предусмотреть санитарные узлы для людей с ограниченными возможностями и согласно нормам; 7) Предусмотреть на путях движения предупреждающую рифленую и/или контрастно окрашенную поверхность на всю ширину марша, проема. На путях движения лиц, имеющих ограничения по зрению, предусмотреть рельефные тактильные обозначения путей движения, на прозрачных полках дверей следует предусматривать яркую контрастную маркировку высотой не менее 0,1 м и шириной не менее 0,2 м; 8) Предусмотреть парковочные места, предназначенные для транспортных средств с опознавательными знаками «Инвалидо», расположенные вблизи входа; 9) Предусмотреть другие опознавательные знаки и обозначения, предназначенные для людей с ограниченными возможностями. Общие требования к цехам Полы в депо должны иметь ровную, удобную для очистки поверхность. Полы в цехах депо должны быть выполнены из устойчивых к воздействию нефтепродуктов и масел материалов.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
					5828-ПЗ		
					Лист 180		

					Рабочие площадки эстакады должны иметь перила высотой не менее 1,1 м с отбортовкой нижнего пояса отражения 0,15 м. На полу цеха должна быть нанесена разметка с указанием движения переходных путей и движение электропоезда, а также разметка по опасным зонам оборудования. Схема нанесения разметки будет предоставлена подрядчику отдельно после завершения основных строительных работ. По периметру все ремонтных ям должны быть нанесены сигнальные разметки черного и желтого цвета на ширине не менее 50 см от края рельсы. Ширина полос (черная и желтая) должна составлять 10 см под углом 24 град. Для нанесения сигнальной и дорожной разметки должны применяться краска устойчивая к износу при постоянном контакте на полу. Движущиеся части производственного оборудования, если они являются источниками опасности, должны быть отражены, за исключением частей, отражение которых невозможно по их функциональному назначению. Конструкция производственного оборудования должна исключать возможность случайного соприкосновения работающих с горячими или переохлажденными его частями и элементами. Контуры заземления должны быть установлены и доступны по периметру внутренней стены депо для заземления оборудования цеха. Железнодорожные пути в пределах эстакады должны иметь заземление. Все траншеи, каналы и углубления в полах должны быть плотно и надежно закрыты или отражены. Ворота в сервисном центре должны плотно закрываться. Открытие (поднятие) и закрытие ворот должны быть механизированы. Калитки ворот и зданий должны плотно закрываться и быть утеплены. С внутренней стороны ворот должны быть предусмотрены шагбум со звуковым извещением при открытии. Смотровые каналы должны иметь гладкие, легкомоющиеся стены, освещение, отопление, а дно канал - уклон к сборным колесам. Ниши, устраиваемые для размещения светильников и присоединения обдувочных воздушных рукавов, должны быть защищены от попадания смазки и загрязнений. Для перехода через смотровые каналы на два локомотива или более необходимо устраивать переходные мостовики со съездами и перилами по обеим сторонам, имеющие ширину не менее 800 мм. Поверхность металлических мостовиков должна быть выполнена с насечками. Системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха должны обеспечивать доступные условия микроклимата и воздушной среды помещений сервисного центра в соответствии с санитарными нормами и правилами, устанавливающими требования к микроклимату рабочих мест в производственных и офисных помещениях, перечень регламентированных в воздухе рабочей зоны вредных веществ. Проходы внутри цехов и отделений должны иметь ширину не менее 1 м. Ширина проездов для авто- и электрокаров вдоль цеха должна быть 1,8 м, а вдоль торцевых стен - 3 м. Границы проходов и проездов необходимо разметить сигнальными линиями. Пешеходные дорожки и дорожки для проезда авто и электрокаров должны маркироваться установленными сигнальными полосками по требованиям Азот. Смотровые каналы должны иметь гладкие стены и уклон к сборным колесам. Электрические провода и некого напряжения должны быть изолированы от рельс и шпал, а переносные светильники, имеющие напряжение до 36 В, защищены от механических повреждений. Ниши для размещения светильников и присоединения обдувочных воздушных рукавов должны быть защищены от попадания горюче-смазочных материалов. Вдоль смотровых каналов с внешней стороны должны быть предусмотрены отвод воды. На рабочих участках, где в соответствии с технологией используются кислоты, щелочи, нефтепродукты, полы должны быть выполнены из материалов, стойких к воздействию этих веществ. Металлические покрытия полов должны иметь рифленую поверхность. В цехах сервисного центра на видных местах на расстоянии 15-20 м от ворот и входных дверей на высоте 1,5 м должны быть установлены термометры.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
181		

	Хранение и принятие пищи на рабочих местах не допускаются. Освещение в цехе должно быть комбинированным и соответствовать требованиям Санитарных норм РК. Места обслуживания крана должны быть оборудованы площадками с ограждениями. Для обслуживания подкрановых путей должны быть предусмотрены натянутые стационарные стальные страховочные тросы диаметром не менее 10 см. Лестница для обслуживания крана должна оборудована клетью и натянутым стальным тросом вдоль лестничного пути. Все перепады по высоте более 1,3 м должны быть оборудованы ограждениями высотой не менее 1,1 м. Ремонтные каналы на уровне пола должны быть оборудованы съёмными ограждениями согласно схеме ниже и обеспечивающие: • Возможность установки и удаления; • Наличие креплений для хранения снятых ограждений на соседних установленных ограждениях. • Расположение ограждений не должны препятствовать заезду и выезду электровозов. • Расстояние между ограждениями не более 2 см. • Цвет ограждений - желтый. Требования к складским помещениям Складское помещение должно соответствовать действующим требованиям РК для складских помещений. К складским помещениям должен быть свободный проезд из твердого покрытия, обеспечивающий свободный доступ для авто и электропоездчика и рохли. Ширина проходов в складах, где используется цеховой транспорт (тележки, авто- и электропоездчики, электровары и т.п.) должны быть не менее ширины грузового транспортного средства плюс 0,8 метра. На складах должны быть вывешены таблички с указанием максимальной допускаемой нагрузки на единицу площади склада. На полах складских помещений должны быть нанесены масляной краской линии разметки, определяющие продольные и поперечные проходы и проезды между штабелами или стеллажами. Между стеллажами, стеллажами и оборудованием или стеной здания должны быть разрывы не менее 1 м. Места хранения легко воспламеняющихся жидкостей, лакокрасочных и других химических веществ хранятся в отдельном помещении и оборудуются системой приточно-вытяжной вентиляции. Вентиляция, электроосвещение и электрооборудование складских помещений для хранения едких веществ должны быть выполнены во взрывобезопасном исполнении. Полы на складах для хранения химических веществ должны выполняться из кислотостойких материалов. Требования к трамплинным путям Для прохода работников к местам выполнения работ и обратно должны быть определены маршруты безопасного прохода, обозначенные указателями "Служебный проход". В ночное время маршруты прохода должны быть освещены. Схемы маршрутов прохода должны быть установлены на видных местах. В местах пересечения пешеходных переходов с железнодорожными путями должны устраиваться настилы на уровне головки рельсов. В местах выхода из помещений, расположенных вблизи проезда или железнодорожного пути, пересечения пешеходных переходов с автотранспортными средствами или железнодорожными и путями необходимо устанавливать предупредительные и указательные знаки, а при необходимости - предохранительный барьер высотой не менее 1,1 м. Междупутья для прохода работников к местам технического обслуживания и ремонта грузовых вагонов следует оборудовать шпалом мелкой фракции, размером от 20-25 мм, с системой стока ливневых и талых вод.
--	---

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
					5828-ПЗ		
					Лист		
					182		

	При монтаже на всей территории сервисного центра уклон тракционных путей должны строго соблюдаться согласно требуемым нормам и пройти требуемый диапазон промилле. Должен быть соблюден нулевой уровень наклона между наружными тракционными путями и внутренними путей в цехи. Для хранения противоткатных башмаков должны оборудоваться места хранения с металлической цепью и замком, для исключения свободного доступа. Требования к крыше здания. На крыше здания должен быть предусмотрен дренаж крыши (уклон и отверстия в случае сильного дождя или града, чтобы избежать чрезмерной нагрузки на крышу). Для обслуживания крыши в зимнее время на крыше должны быть предусмотрены стационарные страховочные тросы для применения страховочной привязи и наличия точки крепления. Лестница для доступа на крышу здания должна предусматривать закрытие на замок для предотвращения постороннего доступа. Вертикальный лестницы на крышу здания должны быть оборудованы защитной клетью и страховочным тросом на все протяжении лестничного пути. Требования к ремонтной эстакаде. Лестницы на ремонтную эстакаду должны быть под углом 45° и ширину не менее 1 м. Все лестницы оборудуются верхними и средними перилами. Высота ограждений на эстакаде должны быть не менее 1,1 метра. Вдоль краев урешей эстакады должны быть предусмотрены отбортовка высотой не менее 10 см для предотвращения возможного падения материалов с эстакады. Все проходы на 2-й ярус эстакады с доступом на крышу должны предусматривать запирающие калитки с устройством запирающего замка для дальнейшего внешнего системы установки замков и предупреждающих плакатов (LOTO). Места прохода со второго яруса эстакады в кабину электровоза должны предусматривать отрывающиеся и закрывающиеся металлические калитки. Места прохода с третьего яруса эстакады на крышу электровоза должны быть предусмотрены металлические калитки с устройством возвратного механизма. На ремонтной эстакаде должно быть предусмотрено освещение. Зазор между эстакадой и локомотивом на уровне боковых стен должен быть не более 70мм. Расстояние от края эстакады до края крыши электровоза с откидными площадками должно быть не более 5 см. При несоблюдении данного требования предусмотреть раздвижной трап в местах прохода на крышу электровоза. Настил эстакады, переходные мосты и ступени лестниц должны быть изготовлены из нескользящих и негорючих материалов (просечно-вытяжной стали, железобетона и других материалов). Платформы эстакады должны быть ровными на нулевом уровне. После сварки всю поверхность эстакады необходимо дробеструить, отгрунтовать и покрасить. Сварные швы должны быть сделаны согласно регламентирующим требованиям НТД РК и расчисту нагрузок. После транспортировки и установки ремонтной эстакады на объекте, при необходимости дополнительно покрасить. Необходимо наложить сигнальные разметки и разметки внешних габаритов согласно регламентирующим требованиям НТД РК. Расстояние между ступенек установить согласно регламентирующим требованиям НТД РК. Покрывные платформы необходимо установить из цельных/стандартных размеров листов.	

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	

5828-ПЗ

Лист
183

		ли прохода работников к местам выполнения работ и обратно должны быть определены маршруты безопасного прохода, обозначенные указателями "Служебный проход". В ночное время маршруты прохода должны быть освещены. Схемы маршрутов прохода должны быть установлены на видных местах. Места выполнения работ на крыше электрова в зонах коррективных и превентивных должны быть оборудованы ограждением по периметру ремонтной эстакады и страховочным тросом (линия жизни). Диаметр страховочного троса должен быть не менее 10 мм (металл). Требования к рабочим местам, оборудованным персональными компьютерами и оргтехникой. Каждое индивидуальное рабочее место должно быть оборудовано 2 розетками RJ45, а также 2 электрическими розетками с заземлением Каждое отдельное офисное помещение должно иметь дополнительные 4 розетки RJ45, а также 4 электрические розетки с заземлением для оргтехники. Каждые 40м² всех помещений предположительно будут иметь потребность в подключении Wi-Fi точек доступа (PPoE) на потолках или колоннах. Охрана объекта/безопасность Общие требования Безопасность объекта должна представлять собой многослойную систему, состоящую из инженерных сооружений (ограждение, колючая проволока, ворота, досмотровые площадки и т. д.), технических систем безопасности (охранное освещение, камеры видеонаблюдения, охранная сигнализация, системы контроля доступа) и физических безопасности, обеспечиваемой сотрудниками охранного предприятия. В связи с тем, что проектируемое Сервисное дело по требованиям Аляот будет относиться к «чувствительным» объектам по вопросам безопасности, в представленной ниже таблице указаны основные требования к проекту:	
Защита периметра	Наименование	Объект	Чувствительная сторона
		Ограждение	Жесткое, высотой не менее 2,5 метров
		Входы	Охраняемые
		Апостовка для сотрудников	За территорией
		Апостовка визитеров	За территорией
		Автомобили руководителей	Внутри по специальной процедуре
		Посты охраны	Да
		Охранная сигнализация	Да
		Видеонаблюдение и освещение	Да
		Контроль доступа	Да
Периметр и защита		Стены	Нет требований
		Технические отверстия и окна	Защищенное от влома остекление на первом этаже + металлическая штора
		Кровли	Кровля имеет металлическую обрешётку, для защиты от влома
		Ресепшен в здании	Присутствие 24/7
		Охранная сигнализация здания	Да, на 1 этаже
		Контроль доступа	Да

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Защита внутри здания	Внешняя система CCTV Помещения с особым статусом (архив, HR и т.д.) Помещения безопасности (служебный кабинет, операторская, серверная)	Мониторинг внешнего периметра Система контроля доступа, охранная сигнализация Система контроля доступа, охранная сигнализация (при необходимости), доступ ограничен приказом
	Внутренняя система CCTV	Для стратегических и критических областей
	Оценка угроз и зонирование Охрана	Да
	Техническое обслуживание охранного оборудования	Да
	Управление правами доступа	Да
Операционные пространства	• Помещения службы безопасности Помещения Службы безопасности должны быть изолированы и использоваться строго по своему функциональному назначению. Необходимо запланировать как минимум два отдельных помещения для Службы безопасности. Первым из которых будет офис, вторым операторская видеонаблюдения с встроенным помещением сервера хранения данных видеонаблюдения. Все помещения должны находиться на первом этаже здания. Площадь помещений должна быть не менее 25 кв. метров каждое. Помещения должны быть оборудованы: металлическим дверями, системой контроля доступа с домофоном, системой охранной сигнализации, система кондиционирования в т.ч. выделенное помещение для сервера. Помещения охраны на территории объекта должны быть разделены на два вида: основной и временный. Основной пункт дислокации охраны, предусматривает нахождение в нём не менее 2 сотрудников охраны, соответственно два рабочих места, место размещения видеостены, компьютеров и принтера, системы обогрева и кондиционирования. Временный пункт дислокации, помещение не менее 4 квадратных метров, для размещения одного сотрудника охраны, с возможностью обзора закреплённой за ним зоной ответственности. Остальные требования такие же, как и к основному.	
	• Контрольно-пропускной пункт Основной принцип доступа на объект должен строиться на трёх контурах защиты, первым из которых будет внешнее ограждение и КПП, вторым внешний периметр зданий и посты охраны на входных группах. В помещения с особым статусом (архив и т.д.) предусматривается третий контур с помощью системы контроля доступа и охранной сигнализации. Принимая во внимание требования А1501 в данном направлении, необходимо предусмотреть в ограждении два контрольно-пропускных пункта для полноценного, круглогодичного автономного пребывания в них как минимум двух сотрудников охранной компании (рабочее место, место для размещения мониторов видеонаблюдения, туалет с умывальником, место приёма пищи, место для переодевания). Первый КПП будет осуществлять контроль прохода персонала предприятия через турникеты (предусмотреть досмотровую зону) и посетителей (для которых необходимо предусмотреть зону ожидания). Также через первое КПП на территорию предприятия будет осуществляться въезд/выезд автотранспорта, для этого возле КПП необходимо предусмотреть сдвижные ворота соответствующей ширины (проезд грузового автотранспорта) и шлагбаум(ы) на внутренней территории. Также необходимо предусмотреть резервный выезд со сдвижными воротами, контролируемый и управляемый с первого КПП. В районе первого КПП и вторых (резервных) ворот необходимо	

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
186		

	Кабель от сервера до контроллеров монтируется в имеющихся лотках в ПВХ трубе. Интеграция системы контроля управления доступа с имеющей пожарной сигнализацией при аварийных ситуациях опираний всех дверей.
17	Требования и условия в разработке экологических проектов ✓ Подрядчик обязан вести сопровождение охраны окружающей среды или отчета о возможных воздействиях в окружающую среду от лица Заказчика при получении соответствующих экологических разрешений, включая, но не ограничиваясь, следующие: ✓ Проведение оценки воздействия и полное сопровождение проекта согласно параграфу 3 главы 7 Экологического Кодекса РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК; ✓ Заполнение Заявления о намеренной деятельности (скрининг) с загрузкой на портал. ✓ Разработка проекта нормативов допустимых выбросов (НДВ) загрязняющих веществ в атмосферу ✓ Разработка программы экологического контроля. ✓ Разработка программы управления отходами. ✓ Подрядчик обязан от лица заказчика организовать общественные слушания по проекту строительства Депо включая выполнение следующих мероприятий: Подача заявки в уполномоченный орган от лица Заказчика для проведения общественных слушаний. ✓ Организует распространение объявления о проведении общественных слушаний на казахском и русском языках не менее чем в одной газете и посредством не менее чем одного теле- или радиоканала. ✓ Размещение объявления на досках и оповещение акимата и Деп.экологии по МО о проведении общественных слушаний. ✓ Разрабатывает презентационный материал для общественных слушаний на казахском и русском языках. ✓ Предоставляет проектор, мобильный экран для проектора. ✓ Организует транспорт для участников общественных слушаний и представителей гос.органов (по требованию Заказчика) ✓ Проведение общественных слушаний с выездом на местах проведения общественных слушаний. ✓ Производит видеосъемку, составляет протокол общественных слушаний. ✓ Загрузка на портал документов по общественным слушаниям. ✓ Предоставление на диске Заказчику запись общественных слушаний и протокол общественных слушаний Требования к выполнению при строительных работах Подрядчик производит утилизацию демонтированных материалов с объектов, а также всех отходов, образованных в течение выполнения объема работ за свой счет. Подрядчик должен вести журнал учета отходов, в котором указывается объем образования отходов и объем переданных на утилизацию отходов. Подрядчик до 5 числа каждого месяца предоставляет информацию об утилизированных отходах, в том числе копии накладных за подписанием представителя полигона, на который вывезены отходы. Подрядчик должен самостоятельно вести производственный экологический мониторинг на площадках работы своего оборудования (согласно проекту) и вахтовым посещением проводить инвентаризацию собственных парниковых газов, а также контроль за выбросами загрязняющих веществ в атмосферу. Подрядчик в срок до 10 числа, следующего за отчетным кварталом обязан предоставлять расчет фактических выбросов по своим источникам выбросов за подписью руководителя предприятия, а также отчет по производственному экологическому контролю в электронном виде и на бумажном носителе. Подрядчик обязан до 15 числа, следующего за отчетным кварталом (либо по окончании работ, если работы закончены до окончания квартала) предоставлять расчет выбросов с предоставлением подписанной руководителем предприятия справки о расходах материалов, времени работы механизмов и пр., использованные в расчетах, а также

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №					
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
					5828-ПЗ		
					Лист		
					187		

		заполненные таблицы по мониторингу эмиссий в ОС, согласно «Правил разработки программы производственного экологического контроля объектов I и II категорий, ведения внутреннего учета, формирования и предоставления периодических отчетов по результатам производственного экологического контроля». Нормативно-правовая база (основные источники) ✓ Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК; ✓ Инструкция по организации и проведению экологической оценки Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280. Зарегистрирован в Министрате юстиции Республики Казахстан 3 августа 2021 года № 23809; ✓ Правила выдачи экологических разрешений, представления деклараций о воздействии на окружающую среду, а также форм бланков экологического разрешения на воздействие и порядка их заполнения Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 9 августа 2021 года № 319. Зарегистрирован в Министрате юстиции Республики Казахстан 10 августа 2021 года № 23928; ✓ «Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов» утвержден приказом Министра национальной экономики РК № 257 от 20.03.2015г.; ✓ и другими нормативными документами Министрате охраны окружающей среды, а также требованиями природоохранных законодательств и нормативных документов Республики Казахстан с целью получения согласований на эксплуатацию в уполномоченных контролирующих организациях по охране окружающей среды; ✓ Об утверждении Типовых правил создания, содержания и защиты зеленых насаждений населенных пунктов. Приказ Министра экологии и природных ресурсов РК от 23 февраля 2023 года № 62. Природоохранные мероприятия Мероприятия по вырубке деревьев В случае невозможности сохранения зеленых насаждений на участках, отводимых под строительство или производство других работ, если существующие зеленые насаждения составляют угрозу для других сооружений, включая здания жилой застройки, производится вырубка деревьев по разрешению уполномоченного органа в соответствии с Законом и разрешениях. Мероприятия по предотвращению или снижению негативного воздействия отходов производства и потребления на окружающую среду Основным мероприятием экологической безопасности при обращении с отходами производства и потребления, соблюдения которых следует придерживаться при любом производстве и строительстве является: ✓ организация максимально возможного вторичного использования образующихся отходов по прямому назначению и другим целям; ✓ снижение негативного воздействия отходов на компоненты окружающей среды при хранении, транспортировке и захоронении отходов; ✓ исключение образования экологически опасных видов отходов путем перехода на использование других веществ, материалов и технологий; ✓ предотвращение смешивания различных видов отходов; ✓ запрещение несанкционированного складирования отходов. Всё время проектирования выполнять расчет образования отходов производства и потребления на этапе строительства и эксплуатации Мероприятия по уменьшению возможного негативного воздействия на водные ресурсы

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
188		

	Воздействие на подземные воды может происходить через инфильтрацию сточных вод при плоскостном смыве с загрязнённых участков, а также опосредованно: через атмосферный воздух, почвенный покров и поверхностные воды. Для предотвращения негативного воздействия на водные ресурсы при проведении проектируемых работ необходимо: ✓ Содержать территорию в надлежащем санитарном состоянии; ✓ Содержать строительную технику в исправном состоянии; ✓ При возникновении аварийных ситуаций и в случае пролива ГСМ быстро реагировать и ликвидировать аварийную ситуацию и её последствия. ✓ Заправку строительной техники осуществлять на специально отведенной для этой цели площадке, покрытую изоляционным материалом; ✓ Заправку оборудования горюче-смазочными материалами производить только специальными машинами. ✓ Рациональное использование воды для обслуживания спецтехники и транспорта; Мероприятия по охране и снижению выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух В целях уменьшения загрязнения воздушного бассейна вредными веществами, сбрасываемые двигателями внутреннего сгорания (ДВС) строительной и транспортной техники, охраны природной среды в период строительства обязывает строительные организации, кроме обязательного выполнения проектных решений по сохранению почв, водоемов, фауны и флоры, осуществлять ряд мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды и нанесение ей минимального ущерба во время строительства. При выполнении мероприятий по сокращению выбросов рекомендуется: ✓ визуальный и инструментальный контроль за состоянием атмосферного воздуха на запроектованном участке; ✓ усилить контроль за точным соблюдением технологического регламента производства; ✓ минимизировать работу оборудования на форсированном режиме; ✓ рассредоточить работу технологического оборудования, находящегося в едином непрерывном технологическом процессе, при работе которого выбросы вредных веществ в атмосферу достигают максимальных значений; ✓ укрывать кузова машин тентами при перевозке сыпучих грузов; ✓ уменьшать, по возможности, движение транспорта на территории. В целях уменьшения влияния работающих спецтехники предлагаются следующие специальные мероприятия: ✓ исправное техническое состояние используемой строительной техники и транспорта; ✓ упорядоченное движение транспорта и другой техники по территории объекта. ✓ во избежание пыления предусмотреть регулярный полив территории строительного участка и пылеподавление при разгрузке inertных материалов. Мероприятия по охране недр Для сведения к минимуму техногенных воздействий при сооружении наземных объектов необходимо соблюдать следующие условия: недопущение неорганизованного проезда автотранспорта вне автодорог. Движение транспортных средств и строительных механизмов должно осуществляться по специально оборудованным и обозначенным на местности временным дорогам. Должны быть исключены случаи бесконтрольного проезда тяжелой строительной техники и транспортных средств по ценным в хозяйственном отношении участкам;
--	--

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	

18	Требования к качеству, конкурентоспособности и экологическим параметрам продукции	все дороги, места разъемов, временные и постоянные стоянки и площадки пункты заправки должны иметь насыпь из песка или щебня и обвалование, исключаящие следы техники с дороги и площадок, слив воды и отходов нефтепродуктов. Не требуется.
19	Требования к технологии, режиму предприятия	Режим работы круглогодичный (24/7), круглосуточный 2 смены по 12 часов.
20	Требования и объем разработки организации строительства	Разрабатывать проект организации строительства согласно действующим строительным нормам и правилам РК.
21	Выделение очередей и пусковых комплексов, требования по перспективному расширению предприятия	Фазы строительства Строительство главного производственного корпуса планируется в три фазы. В первую фазу площадь главного производственного корпуса составляют: • Цех капитального планового ремонта – 8 ремонтных позиций; • Цех внепланового ремонта – 4 ремонтных позиций; • Цех планового технического обслуживания – 6 ремонтных позиций; • Цех обточки колёсных пар – 1 ремонтная позиция; • Помещение для зарядки электромобилей; • Склад с офисом склада. Во второй и третьей фазах планируется поэтапное увеличение площади здания главного производственного корпуса и перемещение склада (части склада) в добавленную (построенную в данную фазу) часть здания. Во всех фазах помещение для зарядки электромобилей должно располагаться смежно со складом. Во всех фазах строительные конструкции и инженерные коммуникации должны отвечать требованиям соответствующих технологических схем депо. Проектные решения должны обеспечивать наиболее эффективный и экономичный переход от одной фазы к другой, а также максимально сократить простои депо в связи со строительско-монтажными работами очередной фазы.
22	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	Предусмотреть в необходимом объеме природоохранные мероприятия, включая разработку оценки воздействия на окружающую среду в соответствии с требованиями действующих норм и правил РК, государственными стандартами РК, СН, СП, нормативными документами и нормативными актами, регулирующими природоохранную деятельность. Предусмотреть раздел Охраны окружающей среды и разработать как отдельный документ. Предусмотреть раздел Охраны окружающей среды в период производства строительно-монтажных работ. Предусмотреть достаточность и эффективность технических решений и мероприятий по охране окружающей природной среды, предупреждению аварийных ситуаций и ликвидации их последствий, обеспечение безопасности эксплуатации предприятия, зданий и сооружений и соблюдение норм и правил взрывопожарной и пожарной безопасности, в соответствии с государственными стандартами Республики Казахстан, СН, СП, нормативными документами и нормативными актами, регулирующими природоохранную деятельность. Требования Alstom по асбесту Запрещено использование и применения строительных материалов содержащий асбест и другие материалы с содержанием асбеста. Подрядчик принимает на себя обязательство по контролю за отсутствием и применением асбеста и асбестоудерживающих материалов.

Инов. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №
Изм.	Лист	№ докум.
Подп.	Дата	
5828-ПЗ		
Лист		
190		

		Компания оставляет за собой право проводить инспекции и аудиты объекта строительства для контроля отсутствия применения асбеста в ходе проведения строительно-монтажных работ. Согласно процедуре «Alstom EHS-STD-008 A Asbestos Clauses in Tenders & Contracts - APPENDIX 1» при проведении тендеров для подрядчиков, которые классифицируются категорией А - (Без риска асбеста) обязаны при предоставлении ценового предложения об участии в тендере указать обязательное заявление по асбесту следующего содержания: Наше предложение, включая цену, сроки и условия, основано на отсутствии асбеста в продукте (ах) и рабочей среде, к которой относится объем контракта. Мы основали наше предложение на информации, предоставленной Заказчиком в Тендерной документации, а также на наших правилах БюТ и ООС, прилагаемых к ценовому Предложению, которые станут неотъемлемой частью Контракта, если наше предложение будет успешно принято. Мы оставляем за собой право в любое время приступить к любому обследованию асбеста, которое мы сочтем необходимым. В случае, если выявленные результаты или заключения отличаются, или присутствие асбеста будет обнаружено в дальнейшем, мы немедленно уведомим об этом Заказчика, имея право приостановить работы, также получим дополнительное время и право на дополнительные расходы соответствующий периоду, необходимые по удалению асбеста, а также профилактические и защитные меры для работников таким образом, чтобы Контракт мог быть выполнен в соответствии с применимыми законами и правилами БюТ и ООС, в зависимости от того, что является более строгим. Вышеуказанные принципы являются неотъемлемой частью Ценового предложения и должны быть отражены в конкретном подробном предложении, которое должно быть включено в Контракт, который будет заключен, если Предложение будет успешно принято.
23	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	В соответствии с действующими нормами и правилами Республики Казахстан.
24	Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций	Предусмотреть в ПСД мероприятия по предупреждению, сигнализации и ликвидации ЧС в соответствии с действующим законодательством РК и требованиями ДЧС РК
25	Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ	Не требуется.
26	Требования по энергосбережению	Согласно действующему Закону Республики Казахстан «Об энергосбережении и повышении энергосбереженности» от 13.01.2012 г. №541-IV. Выполнить раздел энергосбереженности и энергосбережение.
27	Состав демонстрационных материалов	Не требуется
28	Требования по применению строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования казахстанского производства	При разработке РП максимально использовать материалы, производящиеся на территории Республики Казахстан.
29	Сметная документация	Не требуется

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

30	Количество экземпляров выдаваемой продукции	Подрядчик, предоставляет Заказчику проектную документацию (с учетом всех правок, которые будут внесены в нее по замечаниям государственной экспертизы и согласований), на бумажных носителях в 4 (четырёх) экземплярах и 2 (два) экземпляра на электронных носителях в виде, пригодном для последующего копирования и тиражирования (в формате: текстовая часть – docx, сканированные документы – pdf, графические материалы – dwg, табличные материалы с сохранением формул – xls).
31	Сроки выполнения работ	Согласно графику, производство работ

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

5828-ПЗ