

Том –I

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Производственный цех без наружных сетей и сметы  
(2-очередь строительства)**

объекта: "Строительство завода по производству строительных подъемных машин и механизмов (башенные самоподъемные краны, фасадные лифты, грузовые подъемники)"  
г. Астана, район "Алматы", Индустриальный парк, ул. А184, участок, 7А.

Заказчик: ТОО «ЛАШЫН Фактори»

Генпроектировщик ТОО «LASHYN PROJECT»

Т. Баймырза

Главный инженер проекта



Хасен Б. И.

г. Астана - 2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Раздел	Наименование	Стр.
	Содержание	2
	Состав проекта	3
	Состав исполнителей	3
	Состав ответственных представителей проектной организаций за разработку проектно-сметной документации	4
	Графические материалы	5
	Введение	6
	Паспорт объекта	7
	Характеристика участка строительства	8
3.1	АС (Архитектурно-строительная часть)	8
3.2	ТХ (Технологическое решения)	9
3.3	КЖ (Конструкции железобетонные и их расчеты)	12
3.4	КМ (Конструкции металлические и их расчеты)	
3.5	Отопление и вентиляция	
3.6	Водоснабжение и канализация	
3.7	Электроосвещение и силовое электрооборудование	
3.8	Пожарная сигнализация.	

## СОСТАВ ПРОЕКТА

**Том 1. Пояснительная записка**

**Том 2. Генеральный план. План наружных инженерных сетей.**

**Том 3. Общие разделы объекта:**

Альбом 3.1. АС (Архитектурно-строительная часть).

Альбом 3.2. ТХ (Технологические решения).

Альбом 3.3. КЖ (Конструкции железобетонные и их расчеты).

Альбом 3.4. КМ (Конструкции металлические и их расчеты)

Альбом 3.5. Отопление и вентиляция. Кондиционирование.

Альбом 3.6. Водопровод и канализация.

Альбом 3.7. Электроосвещение и силовое электрооборудование.

Альбом 3.8. Пожарная сигнализация.








**Том 4** ПОС (Проект организации строительства)

**Том 5** ООС (Охрана окружающей среды)

## СОСТАВ ОРГАНИЗАЦИЙ – УЧАСТНИКОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАБОЧЕЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:

№ п/п	Наименование участников проектирования	Раздел проекта
1.	ТОО «LASHYN PROJECT»	Разработка рабочего проекта: Генеральный план; Архитектурно-Строительная часть; Технологическое решение; Конструкций железобетонные; Конструкций металлические; Отопление и вентиляция; Водопровод и канализация; Электроосвещение и силовое оборудование; Пожарная сигнализация;
2.	ИП «Эко-Старт»	ОВОС

**СОСТАВ ОТВЕТСТВЕННЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ПРОЕКТНОЙ  
ОРГАНИЗАЦИЙ ЗА РАЗРАБОТКУ ПРОЕКТНО-СМЕТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ:**

<b>№ п/п</b>	<b>Ф.И.О.</b>	<b>Раздел проекта</b>	<b>Подпись</b>
	ТОО «LASHYN PROJECT» Директор Т. Баймырза		
1.	ГИП Хасен Б. И.		
2.	Шибуняев Д.	ГП (Генеральный план).	
3.	Аткенов Б. Б.	АР (Архитектурно-строительная часть).	
4.	Бекулова Г. М.	ТХ (Технологические решения)	
5.	Мамралиев Е. Мамралиев Е.	КЖ (Конструкций железобетонные). КМ (Конструкций металлические).	
6.	Каюпов Т.	Расчеты конструкций.	
7.	Кайырбеков Б.	ОВ (Отопление и вентиляция).	
8.	Омарова Д. О.	ВК (Водопровод и канализация).	
9.	Акешова К.	ЭМО (Электроосвещение и силовое оборудование).	
10.	ИП «Эко-Старт» Суинбеков Ж.	ОВОС	
11.	Калиакпаров Е. М.	ПОС	

## ГРАФИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

№ п/п	Наименование документации	Марка чертежей
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
1.	Общая пояснительная записка	ОПЗ
2.	Генеральный план.	ГП
3.	Архитектурно-строительная часть	АС Альбом 3.2. (комплекты рабочих чертежей согласно описи заглавного листа)
4.	Конструкций металлические и их расчеты	КМ Альбом 3.3 (комплекты рабочих чертежей согласно описи заглавного листа). Расчет металлического каркаса и ферм.
5.	Конструкции железобетонные и их расчеты	Расчет фундаментов, расчет каркаса. КЖ. Альбом 3.2 (комплекты рабочих чертежей согласно описи заглавного листа).
6.	Рабочие чертежи по отоплению, вентиляции	ОВ, ОВ.С (Со спецификациями)
7.	Рабочие чертежи по внутренним сетям водопровода и канализации	ВК, ВК.С (Со спецификациями)
8.	Рабочие чертежи по ЭМО (Электроосвещение и силовое оборудование).	Рабочие чертежи по ЭМО (Электроосвещение и силовое оборудование).
9.	Рабочие чертежи по ПС (Пожарная сигнализация)	ПС, ПС.С (Со спецификациями).

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### **Рабочий проект:**

**Производственный цех без наружных сетей и сметы** (2-очередь строительства)  
объекта: "Строительство завода по производству строительных машин и механизмов"  
г. Астана, район "Алматы", Индустриальный парк, ул. А184, участок, 7А.

### **Разработан на основании исходных данных:**

- Постановление акимата г. Астана от 23.09.2019г. N2 510-1252
- Акт на земельный участок до 25.01.2020г. Кадастровый номер 21-318-066-723
  - АПЗ № KZ08VUA00202762 ..... от 20.03.2020 г.
  - Задание на проектирование по объекту: "Завод по производству строительных машин и механизмов (башенные само- подъемные краны, фасадные лифты, грузовые подъемники)" г. Астана, район "Алматы", Индустриальный парк, ул. А184, участок 7А от 23.05.2020г.
  - Топографо-геодезические работы участка в М 1:500 ТОО «Гео Терр» от 28.03.2024г.
  - Отчет по инженерно-геологическим изысканиям ТОО «MeDa Company» от 26 марта 2020г.

### **Технические условия на подключение к городским инженерным коммуникациям:**

- ТУ на присоединение к тепловым сетям АО «Астана-Теплотранзит» на исх. № ЗТ-2024-03536858 от 28.03.2024г.
- ТУ по ВК на забор воды из городского водопровода и сброс стоков в городскую
- ТУ по КЛ (Ливневая канализация) на исх. № ПО.2022.0009536 от 27.07.2022г.
- ТУ по ЭС (электроснабжение) на исх. № ЗТ-2024-03484294; № 124 от 20.03.2024г.

### **При разработке рабочего проекта использованы следующие нормативные документы:**

- СНиП РК 3.01-01 Ас-2008 «Планировка и застройка города Астаны».
- СН РК 2.02-01-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".
- СН РК 3.03-05-2014 "Стоянки автомобилей".
- СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" (с изм. от 1 августа 2018 года)
- СП РК 3.02-127-2013 "Производственные здания".

## 2. ПАСПОРТ ПРОЕКТА

### 2.1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Наименование показателей	Ед.и зм. м <sup>2</sup> Га	Кол-во в границах участка	%
Площадь отведенного участка (2,5105га)	Га	<b>2,5105</b>	
в.ч.: Площадь участка Производственного цеха	Га	<b>1,2176</b>	
Площадь застройки Производственного цеха	м <sup>2</sup>	2 980,00	
Строительный объем производственный цех	м <sup>3</sup>	32 445,00	
Общая площадь производственного цеха		<b>2 930,50</b>	
- Производственное помещение.....		2 788,00	
- Кабинет для технолога, инженеров .....		18,00	
- Кабинет начальника смены .....		13,70	
- Тамбур-шлюз .....		4,00	
- Комната приема пищи.....		25,00	
- Санузел .....		3,00	
- Тамбур-шлюз.....	м <sup>2</sup>	7,60	
- ПУИ (помещение для убор-го инвентаря) .....		3,40	
- Гардеробная .....		19,30	
- Санузел .....		1,30	
- Душевая.....		3,60	
- Шлюз при душевой.....		2,60	
- Техническое помещение .....		5,50	
- Венткамера.....		21,00	
- Электрощитовая.....		14,50	

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТКА СТРОИТЕЛЬСТВА

#### 3.1. Компонировка генерального плана

Генеральный план разработан на основании топографической топосъемки М 1:500

Плановую привязку проектируемого здания вести по координатам, которые находятся в ТОО «Гео Терр».

#### 3.2. Организация рельефа.

- План организации рельефа разработан на основании топосъемки с учетом прилегающей территории, и обеспечения отвода поверхностных вод с территории участка проектируемым уклоном на проезжую часть прилегающей улицы.

- Система высот - Балтийская. Система координат - местная.

- Высотную привязку вести от ближайшего пункта полигонометрии.

- Проектные горизонталы проведены через 10 см.

- Рабочие отметки подлежат корректировке с учетом глубины корыта под дорожные одежды проездов, тротуаров и площадок.

#### 3.3. Благоустройство, озеленение, проезды и площадки

Территория здания обустроена малыми архитектурными формами, освещена, имеет мощные покрытия. Внутриплощадочные проезды и тротуары предусмотрены с асфальтобетонным покрытием. Проезды ограничены бортовым камнем, тротуары-брусчатка. Свободная от застройки территории благоустраивается и озеленяется.

Озеленение территории предусмотрено посадкой деревьев с комом и кустарников, устройство цветников и газонов многолетних трав.

#### 3.4. Расчет парковочных мест.

Согласно СНиП РК 3.01-01Ас-2007\* п. 7.1.15

### 4. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНОЕ РЕШЕНИЕ.

#### 4.1. Общие данные

**Производственный цех без наружных сетей и сметы** (2-очередь строительства)  
объекта: "Строительство завода по производству строительных машин и механизмов"  
г. Астана, район "Алматы", Индустриальный парк, ул. А184, участок, 7А.

Комплекс состоит из двух зданий:

1. АБК с помещением для сборки и хранения комплектующих элементов (3-очередь стр-ва)
2. Производственный цех (2-очередь стр-ва).
3. Объект с перспективным развитием в северо-восточном направлении (2-очередь стр-ва).

Генеральным планом Производственного цеха предусмотрены: посадка здания, КТП, проезды, тротуары, благоустройство с МАФ, место для хранения ТБО.

Здание склада прямоугольное в плане с внутренним металлическим каркасом и навесными сэндвич-панелями. Сэндвич-панели утеплены минплитой  $t=120$ мм и окрашены в заводских условиях.

Кровля с покрытием из панелей "Сэндвич" оборудована ограждением, снегозадержателями и наружным организованным водостоком с электрообогревом.

Высота склада до низа стропильных несущих конструкций -12,0м.

Фундаменты под колонны -столбчатые, монолитные железобетонные.

Колонны -металлические из прокатных профилей.

Фермы покрытия -стропильные сварные из углового металлопроката.

Балки, прогоны, связи, ветровые ригели -металлические из прокатных профилей.

Окна -металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом, энергосберегающие.

Полы бетонные с покрытием - корундовый топпинг.

**Производственного цех** представляет собой двухскатный, 3-х пролетный, одноэтажный объем квадратной формы в плане размером 54,0х54,0м. с внутренним металлическим каркасом

и навесными сэндвич-панелями в качестве ограждающих конструкции и кровли. В здании предусмотрены 4 ворота. 3 ворота со стороны въезда для загрузки стройматериалов и 1 ворота с боку в конце здания для выпуска готовых изделий. Ворота - металлические утепленные с калиткой автоматические, секционные. Ворота оборудованы тепловой завесой.

Здание отапливаемое, температура воздуха в складских помещениях.

Служебно-бытовые и технические помещения запроектированы в качестве встроенных помещений. За относительную отметку 0,000 принять абсолютную отметку 361,05.

- Вид строительства..... новое строительство
- Уровень ответственности здания..... II
- Степень огнестойкости здания ..... IIIА
- Категория здания..... II
- Климатический подрайон строительства..... IV
- Расчетная зимняя температура наружного воздуха..... -31,2 градусов С
- Нормативное давление снегового покрова..... 100 кг с/м.кв.
- Снеговой район..... III
- Давление ветра - 38 кг/м<sup>3</sup>, ветровой район..... III
- Нормативная глубина промерзания грунтов ..... 2,10м.

#### 4.2. Принцип объемно-планировочного решения здания

В соответствии с Законом РК о сертификации все указанные в рабочих чертежах изделия, конструкции и материалы, используемые при строительстве, должны быть сертифицированы в случае, если по действующему на момент строительства законодательству они подлежат обязательной сертификации в отношении гигиенической и (или) пожарной безопасности и (или) сертификации на соответствие государственным стандартам. Все импортные изделия и оборудование при отсутствии соответствующих сертификатов должны иметь технические свидетельства их годности для применения.

Рабочая документация разработана в соответствии с градостроительным планом земельного участка, заданием на проектирование, градостроительными регламентами, документами об использовании земельного участка для строительства, техническими регламентами, в том числе устанавливающими требования по обеспечению безопасной эксплуатации зданий, строений, сооружений и безопасного использования прилегающих к ним территорий, и с соблюдением технических условий на инженерное обеспечение объекта строительства.

Архитектурно-строительные решения приняты в соответствии с действующими нормами и требованиями РК:

-СНиП РК-3.01-02Ас-2008 Нормы и правила комплексного благоустройства на территории г. Астаны;

-СНиП РК-3.01-01-2008-Планировка и застройка г.Астаны;

-СНиП РК-2.02-05-2009\*Пожарная безопасность зданий и сооружений;

Составить акты освидетельствования на следующие виды скрытых работ:

- земляные работы;
- устройство оснований и фундаментов;
- бетонные работы;
- возведение каменных конструкций;
- изоляционные работы;

## 5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ.

Здание завода одноэтажное. На этаже здания предусмотрены: цеха; склады готовой продукции и сырья. Все помещения оснащены соответствующим оборудованием и офисной мебелью. В производственном корпусе устанавливаются 2 кран-балки длиной 18,0 м., грузоподъемностью до 5,0 тонн. В здании предусмотрено 4 ворот.

### **Технология производства.**

Технологические этапы производства применяют поточную сборку. Поточная — как с перемещением собираемого объекта, так и на неподвижных стендах. Для нее характерно расчленение сборочного процесса на отдельные операции, равной производительности.

Основной расчетной величиной при поточной сборке является темп сборки, определяющий промежуток времени выпуска единицы изделия.

Преимущества поточной сборки определяются возможностью вести сборку широким фронтом, сокращением межоперационных заделов и специализацией рабочих мест и рабочих. Внедрением поточной сборки достигается сокращение объема незавершенного производства, снижение трудоемкости сборочных процессов в результате их дифференциации и лучшей специализации рабочих - сборщиков, более полное использование производственных площадей и увеличенный съём продукции с 1 м<sup>2</sup>. Должны быть предусмотрены механизация сборочных работ и оснащение всех операций необходимыми приспособлениями и инструментом. Таким образом, поточная сборка повышает производительность труда и технологическую культуру производственного процесса.

При подготовке к сборке деталей, имеющих необработанные литые или кованные поверхности, обычно выполняют следующие операции: очистку от пригоревших формовочных материалов или окалины, зачистку заусенцев и брызг от сварки, обрубку наплывов и неровностей. Эти операции выполняют металлическими ручными и вращающимися щетками, наждачными кругами, пневматическими зубилами.

Подготовленные детали укладывают в определенном порядке на расположенные у рабочих мест стеллажи или в тару. Непосредственно перед сборкой полости, отверстия, пазы, углубления деталей продувают сжатым воздухом, для чего в сборочных цехах имеются магистрали сжатого воздуха с краном и шлангом на каждом рабочем месте.

В зависимости от сложности металлоконструкции, ее конфигурации, объема выпуска и способа сварки сборку можно производить по разметке, по первому изделию, на универсальных приспособлениях, по шаблону, на специальных или переналаживаемых стендах и приспособлениях. Сборку по разметке с применением простейших универсальных приспособлений применяют в единичном производстве.

В цехах:

Тепловыделение от агрегатов следует принимать равным 8кВт/70т перерабатываемого материала. Удаление вредных веществ и избыточных тепловыделений нужно предусматривать за счет общеобменной вентиляции.

Оборудование должно питаться от сети, напряжение которой равно 380 V, элементы питания должны быть заземлены. Все оборудование в производственных цехах размещается в соответствии с ГОСТами.

Категория работы-Іб.

На 1-ом этаже здания предусмотрены: служебные помещения, бытовые помещения (раздевалки с душевыми и санузлами; комната отдыха и приема пищи).

Помещения для приема пищи оборудована раковиной; установлены холодильник, микроволновая печь, электрочайник, настенная полка для хранения посуды, стол со стульями, диван. Доставка еды на предприятие организована по договору с соответствующими организациями в специальных контейнерах.

Стирка спецодежды предусмотрена по договору с соответствующими организациями.

### 3. РЕЖИМ РАБОТЫ, ОХРАНА ТРУДА И ПРОТИВОПОЖАРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ.

Режим работы - трехсменный. Режим работ - семидневная.

Группа производственных процессов - 2 категория I (легкие физические работы)

Объект находится в нежилой зоне.

Мероприятия по технике безопасности, охране труда, производственной санитарии и противопожарной безопасности приняты в соответствии с действующими нормативными документами.

Объект оборудован автоматическими установками пожаротушения (п.10.2.10 СН РК 2.02-11.2002\*)

### 4. КОЛИЧЕСТВО РАБОТАЮЩИХ СОТРУДНИКОВ-20чел.

1. Технолог -1
2. Технолог-контролер -1
3. Инженер по ТБ -1
4. Электрик -1
5. Начальник смены -1
6. Рабочие – 14 ( в одну смену)
7. Уборщик помещений -1

### 6. ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСТРУКЦИЙ

- Конструкция здания **производственного цеха** состоит из металлического каркаса, с колоннами в, с тремя пролетами по 18,0м. из металлических ферм.

Шаг колонн в плане с осевыми размерами 6,0м. в продольном направлении, 18,0м. в поперечном направлении.

- Колонны - металлические из прокатных профилей.

- Фундаменты под колонны - столбчатые, монолитные железобетонные из бетона кл. В25 на сульфатостойком цементе.

- Наружные стены из трехслойных сэндвич-панелей, толщиной 120 мм.

- Крыша - двускатная, из трехслойных сэндвич-панелей, кровля с покрытием из панелей "Сэндвич" оборудована ограждением, снегозадержателями и наружным организованным водостоком с электрообогревом.

- Полы - бетонные с покрытием - корундовый топпинг.

- Окна - металлопластиковые с двухкамерным стеклопакетом, энергосберегающие.

- Ворота - промышленные ворота распашные либо электроподъемные.

- Цоколь - гранитная плитка.

- Отмостка - асфальтовая по щебеночному основанию.

- Двери внутренние по ГОСТ 6629-88.

- Двери наружные - индивидуальные, остекленные, алюминиевый профиль.

- Ворота наружные - индивидуальные, металлические, утепленные.

Здание Производственного цеха представляет собой двускатный, 3-х пролетный, одноэтажный объем квадратной формы в плане размером 54,0x54,0м. с внутренним металлическим каркасом и навесными сэндвич-панелями в качестве ограждающих конструкции и кровли. В здании предусмотрены 4 ворота, 3 ворота со стороны въезда для загрузки стройматериалов и 1 ворота и с боку в конце здания для выпуска готовых изделий. Ворота - металлические утепленные с калиткой распашные и автоматические секционные. Ворота оборудованы тепловой завесой.

Здание отапливаемое, температура воздуха в складских помещениях +16°C.

## **7. КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ И ИХ РАСЧЕТЫ.**

### **КОНСТРУКТИВНОЕ РЕШЕНИЕ.**

7.1. Основание здания запроектировано из стаканчатых ж.б. фундаментов с закладными деталями из металлических пластинчатых элементов для крепления несущих металлических колонн, рассчитанное согласно отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных по инженерно-геологическим изысканиям ТОО «MeDa Company».

7.2. Все мероприятия по проведению антикоррозионной защиты конструкций должны производиться по СН РК 2.01-01-2013 "Защита строительных конструкций от коррозии"

7.3. Производство строительного-монтажных работ вести в соответствии с действующими главами СНиП на производство и приемку работ. Ответственные конструкции, согласно приведенного перечня, по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства с составлением акта промежуточной приемки в соответствии со СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

7.4. Противопожарные мероприятия. Противопожарные мероприятия выполнены в полном соответствии со СН РК 2.02-01-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений"

7.5. Указания по производству работ. При производстве работ в летнее и зимнее время руководствоваться требованиями соответствующих разделов СН РК 1.03-00-2011 "Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений".

7.6. Защита от коррозии и возгорания.

Все закладные детали и соединительные элементы не бетонируемые, покрыть эмалью ГФ-820 по грунтовке ГФ-024. Лакокрасочное покрытие наносится 2 слоями. Общая толщина покрытия 55мкм, выполненных в заводских условиях. Нарушенные в процессе электросварочных работ цинковые или лакокрасочные покрытия должны быть восстановлены. Цинковое покрытие толщиной 120мкм, а лакокрасочное покрытие - закраской за 2 раза. Перед выполнением работ по восстановлению антикоррозионного покрытия, поврежденная поверхность должна быть зачищена щетками и произведено обеспыливание поверхности.

7.7. Противопожарные мероприятия.

Проект разработан в соответствии со СНиП РК 2.02-05-2009 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" МСН 2.02-01-97 "Пожарная безопасность зданий и сооружений".

## **7.8. РЕЗУЛЬТАТЫ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИХ ИЗЫСКАНИЙ**

### **Геологическое строение.**

На основании полевого визуального обследования пробуренных скважин и по результатам лабораторных исследований грунтов установлено, что в геологическом строении на участке изысканий залегают элювиальные грунты, представленные супесями. Сверху эти отложения перекрыты насыпными грунтами современного возраста.

Насыпные грунты представлены суглинком с дресвой, несслежавшийся, мощностью 0,6 – 1,6 м. Супеси элювиальные серовато-бурые, твердые, трещиноватые, по трещинам с налетами гидроокислов железа и марганца, с прослойками суглинка, и включением рухляковых обломков алевролитов. Вскрыты они повсеместно под четвертичными грунтами с глубины 0,6 – 1,6 м, вскрытая мощность их составляет 10,4 – 11,4 м.

7.9. Гидрогеологические условия.

Подземные воды на площадке изыскания вскрыты во всех скважинах без исключения на глубинах 1,4 – 1,6 м. Абсолютная отметка установившегося уровня 358,1 – 358,9 м (см. таблицу №7).

Таблица №7

№ п/п	Номер скважины	Абсолютные отметки устья, м	Уровень воды от поверхности земли, м	Абсолютные отметки уровня грунтовых вод, м	Дата замера
1	1	360,3	1,5	358,8	08.03.20
2	2	359,6	1,5	358,1	08.03.20
3	3	360,1	1,6	358,5	08.03.20
4	4	359,7	1,4	358,3	08.03.20
5	5	360,4	1,5	358,9	08.03.20

Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям. Прогнозируемый максимальный подъем уровня подземных вод на 1,0 м выше от установившегося.

Водовмещающими грунтами являются все грунты, вскрытые на площадке изысканий.

Коэффициенты фильтрации грунтов следующие:

для глин элювиальных - 0,63 м/сутки.

Питание грунтовых вод происходит в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков. Областью питания служит область распространения водоносного горизонта. По результатам химических анализов подземные воды на площадке характеризуются как натриево-калиевые, сульфатные, хлоридные, с минерализацией 6,4 г/л.

По отношению к бетонам марки W4 подземные воды сильноагрессивные на портландцемент, и среднеагрессивные на арматуру к железобетонным конструкциям.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, к свинцовой – низкая.

По отношению к стальным конструкциям (по Штаблеру) подземные воды корродирующие.

По степени потенциальной подтопляемости территория изыскания относится к подтопленной.

#### Физико-механические свойства грунтов.

По результатам камеральной обработки буровых работ согласно лабораторных исследований, произведено разделение грунтов, слагающие территорию изысканий на инженерно-геологические элементы в стратиграфической последовательности их залегания:

ИГЭ 1. Насыпной грунт (t Q<sub>IV</sub>),

ИГЭ 2. Супесь (eMz).

#### Инженерно-геологический элемент № 1. Насыпной грунт

(t Q<sub>IV</sub>) характеризуются следующими показателями физико-механических свойств:

Таблица № 8

№ п/п	Наименование характеристик	Единица измерения	Количество в определении	Предельные значения		Средние нормативные значения
				Минимум	Максимум	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	2	18,7	25,2	22,0
2	Влажность на пределе текучести.	%	2	24	32	28
3	Влажность на пределе раскатывания	%	2	15	19	17
4	Число пластичности	%	2	9	13	11
5	Консистенция		2	0,41	0,48	-

Насыпные грунты (t QIV) очень неоднородны по составу, неравномерно уплотнены по величине осадок и поэтому их характеристики не приводятся и они не рекомендуются в качестве основания для фундамента.

**Инженерно-геологический элемент № 2. Супесь (eMz)** характеризуются следующими показателями физико-механических свойств:

Таблица № 10

№ п/п	Наименование характеристик	Единица измерения	Количество определенных	Предельные значения		Средние нормативные значения
				Минимум	Максимум	
1	2	3	4	5	6	7
1	Природная влажность	%	6	11,2	28,8	20,6
2	Влажность на пределе текучести.	%	6	21	38	33
3	Влажность на пределе раскатывания	%	6	15	32	27
4	Число пластичности	%	6	5	7	6
5	Консистенция		6	<0	-	-
6	Плотность грунта	г/см <sup>3</sup>	6	1,88	2,17	2,01
7	Коэффициент пористости	доли единиц	6	0,364	0,849	0,626
8	Пористость	%	6	27	46	38
9	Степень влажности	доли единиц	6	0,70	0,99	0,88
10	Модуль деформации при водонасыщении	МПа	4	11,7	15,1	12,8
11	Удельное сцепление при водонасыщении	КПа	6	30	50	40
12	Угол внутреннего трения при водонасыщении.	градус	6	22	27	24

Значение модуля деформации изменяется от 11,7 МПа до 15,1 МПа, среднее значение 12,8 МПа. За расчетное значение модуля деформации рекомендуется принять среднее (нормативное значение) равное 13,0 МПа.

Частные значения характеристик прочностных и деформационных свойств элювиальных супесей подвергались статической обработке согласно требованиям ГОСТ 20522-96 и в результате получены нормативные и расчетные значения характеристик приведенные в таблице

Таблица 11

№ п/п	Наименование характеристик	Единица измерения	Значения характеристик		
			Нормативные	Расчетные	
		По деформации		По несущей способности	
1	Удельное сцепление	КПа	40	29	23

2	Угол внутреннего трения	градус	24	22	20
3	Модуль деформации	МПа	12	12	12
4	Плотность грунта	г/см <sup>3</sup>	2,01	1,97	1,93

### Засоленность и агрессивность грунтов.

По суммарному содержанию легко и среднерастворимых солей, согласно требованиям ГОСТа 25100-95, грунты, слагающие участок изысканий, относятся к незасоленным.

Грунты по отношению к бетонам марки W<sub>4</sub> сильноагрессивные на портландцемент и среднеагрессивные для железобетонных конструкций.

Коррозийная агрессивность грунтов по отношению к углеродистой стали высокая (см. приложение № 6). Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к свинцовой и алюминиевой оболочке кабеля – высокая (приложение № 6).

### Выводы и рекомендации.

Территория изыскания расположена на правом берегу р. Есиль, в районе Индустриального парка в г. Астана. В геоморфологическом отношении это надпойменная терраса р. Есиль. Абсолютная отметка поверхности 359,6–360,4 м.

На основании полевого визуального обследования пробуренных скважин и по результатам лабораторных исследований грунтов установлено, что в геологическом строении на участке изысканий залегают элювиальные образования представленные супесями, и насыпными грунтами современного возраста.

Подземные воды на площадке вскрыты на глубинах 1,4–1,6 м от поверхности земли. Абсолютные отметки установившегося уровня 358,1–358,9 м. Режим грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям. Прогнозируемый максимальный подъем уровня подземных вод на 1,0 м выше от установившегося. Водовмещающими грунтами являются все грунты вскрытые на участке изыскания. Величины коэффициентов фильтрации приняты по материалам изыскания прежних лет: для супесей элювиальных - 0,63 м/сутки.

По результатам химических анализов подземные воды на площадке характеризуются как сульфатные, натриево-калиевые, хлоридные, с минерализацией 6,4 г/л.

По отношению к бетонам марки W<sub>4</sub> подземные воды обладают сильной агрессивностью на портландцемент, и среднеагрессивные на арматуру к железобетонным конструкциям.

Коррозионная агрессивность подземных вод по отношению к алюминиевой оболочке кабеля – высокая, к свинцовой – низкая.

По отношению к стальным конструкциям (по Штаблеру) воды корродирующие.

По степени потенциальной подпопьяемости территория изыскания относится к подтопленной.

При проектировании и выборе фундаментов рекомендуем использовать следующие значения прочностных и деформационных характеристик грунтов:

Таблица № 12

№ п/п	Наименование характеристик	Единица измерений	Значения характеристик		
			Нормативные	Расчетные	
				По деформации	По несущей способности
ИГЭ 1. Насыпной грунт (t Q <sub>IV</sub> )					

Насыпной грунт, несслежавшийся неравномерно-уплотненный, неравномерно сжимаемый и поэтому не рекомендуется в качестве основания для фундамента.					
ИГЭ 2. Супесь (eMz)					
1	Удельное сцепление	КПа	40	29	23
2	Угол внутреннего трения	Градус	24	22	20
3	Модуль деформации	МПа	12	12	12
4	Плотность грунта	г/см <sup>3</sup>	2,01	1,97	1,93

Грунты просадочными и набухающими свойствами не обладают.

По суммарному содержанию легко и среднерастворимых солей грунты на территории изысканий относятся к незасоленным.

По отношению к бетонам марки W<sub>4</sub> грунты сильноагрессивные на портландцемент и среднеагрессивные для железобетонных конструкций.

Степень коррозионной агрессивности грунтов по отношению к стальным конструкциям, к алюминиевой и свинцовой оболочке кабеля – высокая.

Территория г. Астаны расположена на Казахском щите, на котором не проявляются тектонические явления и поэтому ее территория не является сейсмоактивной.

Грунты пучинистые.

Нормативная глубина промерзания глинистых грунтов 2,1 м (СНИП 2.02.01 – 83).

При проектировании рекомендуем предусмотреть следующие мероприятия:

прорезка насыпных грунтов глубокими фундаментами;

учитывать особенности проектирования на пучинистых грунтах;

земляные работы по устройству оснований фундаментов должны производиться в соответствии с требованиями СНИП 3.02.01-83;

антикоррозийную защиту подземных коммуникаций из стальных конструкций, свинцовых и алюминиевых оболочек кабеля от агрессивного воздействия грунтов и воды;

защиту бетонных и железобетонных конструкций от агрессивного воздействия грунтов и воды.

Для исключения подтопления подземными и поверхностными водами территории изыскания в процессе эксплуатации рекомендуем предусмотреть комплексную систему инженерной защиты (организация поверхностного стока, локальную защиту отдельных зданий, создание надежной защиты водоотведения и т.д.) согласно «Пособия» (2)

Для предотвращения в зимний период возможности морозного пучения грунтов под подошвой фундаментов предусмотреть мероприятия согласно «Пособия» (2)

Для защиты коммуникаций от агрессивного воздействия грунтов и грунтовых вод рекомендуется использовать современные виды материалов: полиэтиленовые и чугунные трубы для водопровода, керамические чугунные трубы для канализации, попутный дренаж для подземных сетей.

Группы грунтов по условиям ручной разработки: Супеси (eMz) – II.

## **8.0. ОТОПЛЕНИЕ И ВЕНТИЛЯЦИЯ**

### **8.1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.**

Данный раздел проекта разработан на основании Архитектурно-планировочного задания, архитектурно-строительной части проекта и в соответствии с нормативными документами.

- СН РК 3.02-27-2019 "Производственные здания",
- СН РК 3.02-29-2019 "Складские здания",
- СН РК 3.02-08-2013 "Административные и бытовые здания",

- СН РК 4.02-01-2011 "Отопление, вентиляция и кондиционирование",
- СН РК 2.02-01-2019 "Пожарная безопасность зданий и сооружений",
- СН РК 2.04-04-2011 "Тепловая защита зданий",
- СП РК 3.02-127-2013 "Производственные здания",
- СП РК 3.02-129-2012 "Складские здания",
- СП РК 3.02-108-2013 "Административные и бытовые здания",
- СП РК 4.02-101-2012 "Отопление, вентиляция и кондиционирование",
- СП РК 4.02-108-2014 "Проектирование тепловых пунктов",
- Стандартов и требований фирм-изготовителей примененного оборудования и материалов,
- Технических условий на проектирование тепловых сетей за №2817-11 от 14.07.2020 г. выданных АО "Астана - Теплотранзит".

## 8.2. КЛИМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.

Для проектирования систем отопления приняты следующие параметры наружного воздуха:

- наружная температура воздуха в зимний период минус 31,2°C; -энтальпия J=-31 кДж/кг;
- средняя температура отопительного периода минус 6,3°C;
- продолжительность отопительного периода 209 сут.;-скорость ветра 7,2 м/с.

Для проектирования систем вентиляции параметры наружного воздуха:

- наружная температура воздуха в зимний период минус 31,2°C; -энтальпия J=-31 кДж/кг;
- наружная температура воздуха в летний период для расчета систем вентиляции (параметры А) плюс 25,5°C; - энтальпия J=48,3 кДж/кг.
- для расчета систем кондиционирования (параметры Б) плюс 28,6°C; - энтальпия J=56,1к Дж/кг; - скорость ветра 2,2 м/с.

Данная интеллектуальная собственность принадлежит ТОО "LASHYN PROJECT".

## 8.3. ПАРАМЕТРЫ ВНУТРЕННЕГО ВОЗДУХА.

- производственные помещения - цех 16°C;
- раздевалки, душевые - 25°C;
- рабочие и служебные помещения сотрудников - 18°C;
- помещение приема пищи, коридоры, с/у - 16°C;

## 8.4. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ.

Источником теплоснабжения является ТЭЦ-2, подача теплоносителя предусмотрена от наружных тепловых сетей с расчетным температурным графиком 130-70°C.

В административном здании (1 очередь) предусмотрен автоматизированный тепловой пункт, в котором предусмотрена установка прибора учета тепловой энергии.

Присоединение систем отопления, вентиляции и ГВС здания к наружным тепловым сетям выполнено по следующим схемам: система отопления и вентиляции - по независимой схеме через теплообменники (100% резерв), горячее водоснабжение через теплообменники, подключенные по двухступенчатой смешанной схеме.

Теплоноситель для системы отопления и теплоснабжения приточных установок - вода с параметрами 90-65°C. Теплоноситель с данными параметрами подается транзитом через здание АБК к узлу управления Производственного цеха (2 очереди).

Для приготовления воды на нужды горячего водоснабжения установлен бак косвенного нагрева. Трубопроводы стальные водогазопроводные по ГОСТ 3262-75 и стальные электросварные по ГОСТ 10704-91, обвязку теплообменников по нагреваемому контуру выполнить из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75.

## 8.5. ОТОПЛЕНИЕ.

Для отопления производственного цеха проектом предусматривается поддержание комфортной температуры воздуха с помощью системы воздушного отопления. В качестве отопительных приборов приняты воздушно-отопительные агрегаты LEO S1 марки "Flowair", на воротах предусмотрены электрические воздушно-тепловые завесы ELiS-G-E марки "Flowair", согласно задания на проектирование.

Поддержание комфортной температуры внутреннего воздуха в помещении осуществляется за счет настенного контроллера TS, в котором предусмотрен встроенный датчик температуры, а также управление скорости вращения вентилятора и двухходового клапана с электрическим сервоприводом.

Система отопления предусмотренная в служебных помещениях - двухтрубная с попутным движением теплоносителя. В качестве нагревательных приборов приняты биметаллические секционные радиаторы марки "FORZA BASE BM 80/500". Подключение радиаторов-боковое разностороннее.

Для автоматического поддержания комфортной температуры внутреннего воздуха в помещениях перед нагревательными приборами на подводке к радиаторам устанавливаются угловые регулирующие клапаны «Danfoss» RTR-N-U с термостатическими элементами.

Трубопроводы систем отопления выполнены из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75 и стальных электросварных трубы по ГОСТ 10704-91.

Для гидравлического регулирования систем устанавливаются автоматические балансировочные клапаны AQT фирмы «Danfoss».

Удаление воздуха предусмотрено через автоматические воздухоотводчики, установленные в высших точках системы, воздушные краны STD и автоматические воздушные клапаны.

Для опорожнения и промывки системы отопления на стояках предусмотрена запорная арматура со штуцерами.

Стальные трубопроводы в местах пересечения перекрытий, внутренних стен, перегородок проложить в гильзах из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91.

Магистральные трубопроводы системы воздушного отопления изолируются изделиями K-Flex ST,  $\delta=9$  мм. Перед изоляцией выполнить антикоррозионное покрытие краской БТ-177 за 2 раза по грунтовке ГФ-021 за 1 раз.

## 8.6. ВЕНТИЛЯЦИЯ.

Проектом в помещениях предусматривается общеобменная приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением и естественная вытяжная вентиляция.

Воздухообмен в помещениях определен из условий расчета кратности обмена воздуха.

Подача и удаление воздуха в помещениях предусмотрены по схеме сверху-вверх через вентиляционные решетки.

Обработка воздуха предусмотрена в приточной установке фирмы "AB3".

Для удаления сварочного дыма от участка сварочной зоны предусмотрена малогабаритная передвижная фильтрующая система Filter Cart Original C10 фирмы "Nederman", в которой содержатся все необходимые элементы для фильтрации воздуха.

Воздуховоды выполняются из тонколистовой оцинкованной стали по ГОСТ 14918-80. Толщина стали принята по СП РК 4.02-101-2012.

Воздуховоды приточных систем, вертикальные выбросные воздуховоды вытяжных систем, а также воздухозаборные в пределах венткамер изолируются листовой самоклеящейся изоляцией  $\delta=10$  мм с покрытием из алюминия K-flex PE AD Metall.

Для обеспечения противопожарных мероприятий необходимо:

- транзитные участки воздуховодов класса "П" со степенью огнестойкости 0,5ч, прокладываемые на техническом этаже, воздуховоды системы приточной противодымной вентиляции покрыть по всей длине негорючим огнезащитным рулонным базальтовым материалом PRO-МБОР "BOS"  $\delta=5$ мм;

- места прохода транзитных воздуховодов через стены, перегородки, перекрытия здания следует уплотнить негорючими материалами, обеспечивая нормируемый предел огнестойкости пересекаемых ограждений.

#### 8.7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ШУМА И ВИБРАЦИИ.

Для снижения шума предусмотрены следующие мероприятия:

- отопительно-вентиляционное оборудование размещается в отдельных помещениях,
- оборудование с динамическими нагрузками устанавливается на виброоснованиях или виброизоляторах, подключение воздуховодов к вентиляционному оборудованию осуществлять с помощью гибких вставок.

При монтаже выполнять требования фирм-изготовителей оборудования и материалов.

Внесение изменений в проектные решения допускается только после согласования с разработчиком проекта.

#### 8.8. ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО МОНТАЖУ.

Монтаж оборудования произвести согласно проекта, требований СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы и заводов-изготовителей.

После проведения строительно-монтажных работ систем теплоснабжения предусмотреть гидروпневматическую промывку с последующей дезинфекцией. Дезинфекция осуществляется заполнением хозяйственно-питьевой водой с содержанием активного хлора в дозе 75-100 миллиграммов на кубический дециметр (далее - мг/дм<sup>3</sup>) при времени контакта не менее 6 часов, а так же, другими разрешенными средствами, согласно прилагаемой к ним инструкции.

Промывка и дезинфекция водопроводных и тепловых сетей проводится специализированной организацией, имеющей лицензию, на указанный вид деятельности, контроль качества проводится производственной лабораторией водопользователя. Территориальные подразделения ведомства государственного органа и организации в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения информируются о времени проведения работ для осуществления выборочного контроля.

Сброс промывных вод, содержащих остаточный хлор, осуществляется в канализационную сеть при условии соблюдения требований настоящих Санитарных Правил.

Перечень видов работ, требующих составления актов освидетельствования скрытых работ:

- прокладка трубопроводов в конструкции пола;
- промывка системы отопления;
- гидравлическое испытание системы отопления;
- антикоррозийная покраска трубопроводов;
- тепловая изоляция трубопроводов системы отопления;
- проверка на герметичность участков воздуховодов, скрывааемых строительными конструкциями.

### **9.0. ВОДОСНАБЖЕНИЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ**

#### **9.1. В здании запроектированы следующие системы:**

##### **1. ХОЗЯЙСТВЕННО-ПИТЬЕВОЙ-ПРОТИВОПОЖАРНЫЙ ВОДОПРОВОД (В1)**

2. ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ (Т3,Т4).
3. ХОЗ-БЫТОВАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (К1).
4. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КАНАЛИЗАЦИЯ (КЗН).

Проект водоснабжения и канализации "Строительство завода по производству строительных машин и механизмов (башенные само- подъемные краны, фасадные лифты, грузовые подъемники)" разработан на основе задания на проектирование и технических условий за №3-6/29, выданных ГКП на ПВХ "Астана Су Арнасы" от 15.01.2020 г. и в соответствии с требованиями СН РК 4.01-41-2006, СП РК 4.01-101-2012 "Внутренний водопровод и канализация.

Крепления трубопроводов к строительным конструкциям выполнить по серии 4.904-69 "Детали крепления санитарно-технических приборов и трубопроводов".

Водоснабжение объекта предусматривается от наружных сетей водопровода.

### **9.2. Хозяйственно-питьевой-противопожарный водопровод.**

Согласно задания на проектирование предусмотрен ввод водопровода из полиэтиленовых труб ПЭ-100 SDR-17 Ø110x6,6 питьевая ГОСТ 18599-2001 в техническое помещение, расположенное на отм. 0,000 в осях "А"- "Б" и "9"- "10".

Система холодного водоснабжения запроектирована для подачи питьевой воды к сан.техническим приборам административно-бытовых помещений, для приготовления горячей воды и на пожаротушение.

Гарантийный напор в сети согласно техническим условиям составляет-10м. Для обеспечения необходимого напора в сети хоз.-питьевого-противопожарного водопровода для здания предусмотрена насосная станция с частотным регулированием фирмы ЭнКо НС 37,4-20,4 1-1 D2890, насосы CS 40-160А. Установка смонтирована на общей раме основании, испытана на заводе и готова к подключению.

Расход воды на внутреннее пожаротушение здания принят согласно СП РК 4.01-101-2012 табл.2 2 струи по 5,2 л/с. Пожарные краны устанавливаются на высоте 1.35 м над полом. Магистральные трубопроводы и стояки запроектированы из стальных электросварных оцинкованных труб ГОСТ 10704-91.

Подводки к санприборам системы холодного водоснабжения выполняются из полипропиленовых труб PN 20 . Для прохода стояков через строительные конструкции необходимо предусматривать футляры (гильзы). Проемы в перекрытиях после монтажа трубопроводов систем ВК должны быть заделаны пластичным несгораемым материалом.

Магистральные трубопроводы и стояки изолируются гибкой трубчатой изоляцией "Misot-FLEX.HR" толщиной 9 мм (кроме подводок к санприборам).

### **9.3. ГОРЯЧЕЕ ВОДОСНАБЖЕНИЕ**

Сеть горячего водоснабжения здания предусматривается от теплообменника, расположенного в помещении на отм.0,000 в осях "А"- "Б" и "9"- "10". Сеть горячего водоснабжения запроектирована из стальных водогазопроводных оцинкованных труб ГОСТ 3262-75, подводки к санприборам из полипропиленовых труб с алюминиевой фольгой PN25. Стояки прокладываются аналогично системе холодного водоснабжения. Стояки и магистральные трубопроводы изолируются гибкой трубчатой изоляцией "Misot-FLEX.HR" толщиной 13 мм. Циркуляция горячей воды принята по магистрали и стояку и обеспечивается насосами, размещенными в тепловом пункте (см.раздел ОВ).

На ответвлениях от магистральных линий предусматривается установка запорной арматуры.

В верхних точках трубопроводов устанавливается автоматический воздухоотводчик для выпуска воздуха из системы. В нижних точках систем трубопроводов предусмотрены спускные устройства.

### **9.4. КАНАЛИЗАЦИЯ ХОЗ-БЫТОВАЯ К1**

Канализация запроектирована для отвода стоков от санитарных приборов в наружную сеть канализации. Для прочистки сети устанавливаются ревизии и прочистки.

Сеть канализации вентилируется через стояк, вытяжная часть которых выводится через кровлю на высоту 0,5 м .

Трубопроводы, стояк и выпуск канализации выполнены из ПВХ труб ГОСТ 51613-2000.

### 9.5. КАНАЛИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КЗ

Канализация производственная запроектирована для отвода случайных стоков теплового узла и насосной станции пожаротушения из технического помещения в осях "А"- "Б" и "9"- "10" на отм.0,000 от трапа в полу, с дальнейшим присоединением к хоз-бытовой канализации и отводом в наружную сеть канализации.

Трубопроводы, проложенные в полу выполнены из ПВХ канализационных труб и фасонных частей к ним по ГОСТ 51613-2000.

Перечень работ, требующих актов освидетельствования скрытых работ.

1. Монтаж и герметизация стыковых раструбных соединений трубопроводов.
2. Гидравлические испытания трубопроводов канализации проложенных в земле и каналах.
3. Гидравлические испытания трубопроводов холодного и горячего водоснабжения, монтируемых в местах недоступных для последующего контроля.
4. Тепловая изоляция трубопроводов.
5. Промывка трубопроводов систем водоснабжения.
6. Устройство проходов трубопроводов через фундаменты зданий.

Наименование сети	Потребный напор на вводе, МПа	Расчетный расход				Установленная мощность, кВт	Примечание
		м <sup>3</sup> /сут	м <sup>3</sup> /час	л/сек	При пожаре		
<b>Производственный цех</b>							
Хоз.-пит. водопровод В1	0,3	0,29	0,42	0,27	5,2x2		1 рабочий, 1 резервный
В т.ч. на гор. водоснабжение		0,13	0,23	0,18			
Канализация		0,29	0,42	1,87			

Монтаж внутренних систем выполнить в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2013 и СП РК 4.01-102-2013 "Внутренние санитарно-технические системы»

## 10. ЭЛЕКТРООСВЕЩЕНИЕ И СИЛОВОЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ.

### 10.1. Общие указания

Настоящим проектом предусматривается электроосвещение и подключение силового электрооборудования согласно задания на проектирование, а также заданий архитектурно-

строительной и сантехнической частей проекта, норм и правил проектирования действующих на территории РК.

По степени надежности электроснабжения, согласно классификации ПУЭ РК, и в соответствии с СН РК 4.04-104-2012 электроприемники проектируемого здания относятся к 3 категории.

### **10.2. Проектом предусматривается:**

Электроснабжение выполняется от вводно-распределительного устройства ВРУ-1, расположенного в электрощитовой. В качестве вводных и распределительных панелей ВРУ приняты панели индивидуального производства по типу ВРУ1 для электроприемников III- категории.

Питание к ВРУ-1 подводится от внешней электросети одним кабелем.

В качестве силовых распределительных щитов приняты щиты типа ЩРн (IP31, IP54), производства ИЕК. В качестве пуско-защитной аппаратуры для электродвигателей санитарно-технического оборудования используются ящики управления серии Я 5000, шкафы и блоки управления, комплектно поставляемые с технологическим оборудованием, размещение которых предусмотрено по месту .

Для освещения проектом предусматривается общая система рабочего, аварийного освещения на напряжение 220В и ремонтного освещения на напряжение 36В. Нормы освещенности и коэффициенты запаса приняты в соответствии с СП РК 2.04-104-2012.

К установке приняты светодиодные светильники.

Светильники аварийного освещения выбраны из числа светильников рабочего освещения и питаются отдельными групповыми линиями со щитов аварийного освещения ЩОА.

Управление освещением осуществляется с помощью выключателей установленными по месту и от ящиков управления освещением в ручном или запрограммированном режиме.

Высота установки выключателей -1,5м, штепсельных розеток - 0,8м от уровня чистого пола.

Питающие и групповые сети выполнены кабелем марки ВВГнг(А)-LS-0,66 и ВВГнг(А)-FRLS-0,66.

Сечение силовых кабелей выбрано в соответствии с ПУЭ РК по условию нагрева длительным расчетным током и проверено по потере напряжения сети.

Прокладка магистральных, распределительных групповых линий электроснабжения предусмотрена в ПВХ гофрированных не горючих трубах открыто по строительным конструкциям производственно-складского комплекса. На участках групповой прокладки кабелей предусмотрен монтаж проволочных кабельных лотков типа ФС производства "ДКС".

### **10.3. Молниезащита.**

Согласно СН РК 2.04-103-2013 проектируемое здание относится по устройству молниезащиты к III категории. В проектируемом здании предусмотрена двухскатная кровля из сэндвич-панелей. Устройство молниезащиты принято комплексное.

В качестве защиты от прямых ударов молнии на коньке кровли установить стержневые молниеприемники из СТ $\emptyset$ 12мм L=м, по кровле выполнить молниеприемную сетку из стальной проволоки  $\emptyset$  8 мм, уложенную на кровлю сверху на креплениях с изоляторами.

Шаг ячеек сетки не более 6х6м. Узлы сетки соединить сваркой. Выступающие над крышей металлические элементы (клапаны дымоудаления) оборудовать дополнительными изолированными от корпуса электрооборудования молниеприемниками из круглой стали  $\emptyset$ 12мм и присоединить к молниеприемной сетке, металлические корпуса электрооборудования присоединить к молниеприемной сетке круглой сталью  $\emptyset$  8мм. Токоотводы из круглой стали  $\emptyset$ 10мм от молниеприемной сетки проложить по наружному фасаду здания к заземлителям не реже, чем через 25м. по периметру здания.

В качестве заземлителей используется искусственный заземлитель состоящий из горизонтального заземлителя - сталь полосовая 40мм, L<sub>min</sub>=5м объединенный с двумя

вертикальными заземлителями - сталь круглая  $\varnothing 16\text{мм}$   $L=5\text{м}$ ; соединение токоотводов из СТ  $\varnothing 8\text{мм}$  с заземлителем выполнить СТ-25x4мм в измерительной коробке на фасаде здания. Высота установки измерительных коробок -1,0м. от уровня земли.

В качестве заземлителей защиты от прямых ударов молнии во всех возможных случаях следует использовать железобетонные фундаменты и металлические каркасы здания с соблюдением условия непрерывности цепи: молниеприемная сетка-токоотвод-заземлитель.

Непрерывность цепи должна быть обеспечена сваркой соединений или проваркой перемычек.

Для защиты от заноса высокого потенциала по внешним наземным (надземным) металлическим коммуникациям, их необходимо на вводе в здание присоединить к заземлителю защиты от прямых ударов молнии.

### **10.3. Защитные мероприятия.**

Система заземления применена TN-C-S.

Для защиты обслуживающего персонала от поражения электрическим током все металлические нетоковедущие части электрооборудования, нормально не находящиеся под напряжением подлежат заземлению путем присоединения к РЕ-проводу питающей сети. Ко всем распределительным шкафам проложить пятипроводную сеть с РЕ-проводом, который присоединить на вводе к главной шине заземления (ГЗШ).

Металлические конструкции кабельных лотков, воздухопроводов и трубопроводов подлежат заземлению, для чего по конструкциям комплекса проложить магистраль заземления из СТ-25x4мм, металлические конструкции не относящиеся к электрооборудованию соединить с магистралью заземления при помощи ШДУП проводом ПВ1 сеч. 1x6мм проложенными в гофрированных ПВХ трубах по конструкциям комплекса. Магистраль внутреннего заземления соединить с ГЗШ, расположенной в электрощитовой.

Для защиты от заноса высокого потенциала по внешним коммуникациям их необходимо заземлить на вводе в здание путем присоединения к металлической арматуре фундамента или наружному заземляющему контуру.

Электромонтажные работы выполнить в соответствии с ПУЭ РК и СП РК 4.04-107-2013

## **11. Пожарная сигнализация ПС.**

Общие указания

1 Рабочая документация разработана на основании технического задания и исходных данных, полученных от Заказчика.

2 Рабочая документация соответствует требованиям действующих технических регламентов, стандартов и сводов правил.

3 Рабочая документация выполнена в соответствии с требованиями:

- Технический регламент "Общие требования к пожарной безопасности";
- СН РК 1.02-03-2011 "Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство";
- СН РК 2.02-11-2002\* "Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре";
- СН РК 2.02-02-2019 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- СН РК 2.02-07-2012 "Пожарная автоматика зданий и сооружений";
- ГОСТ 31565-2012 "Кабельные изделия. Требования пожарной безопасности";
- ГОСТ 21.101-97 "СПДС. Основные требования к проектной и рабочей документации";

-ГОСТ 21.110-2013 "СПДС. Спецификация оборудования, изделий и материалов";  
-ПУЭ "Правила устройства электроустановок Республики Казахстан";  
-СНиП РК 3.02-10-2010 "Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования жилых и общественных зданий".

4 Данной документацией предусмотрено оснащение системой автоматической пожарной сигнализации, системой оповещения и управления эвакуацией 3-типа

5 Алгоритм работы системы противопожарной защиты (далее СПЗ):

При возгорании в одной из защищаемых зон сигнал "Пожар" формируется по срабатыванию:

-дымовых оптико-электронных адресно-аналоговых извещателей "ИП 212-164 прот.Р3", включенных по логической схеме "ИЛИ";

-ручных пожарных извещателей "ИПР 513-11-А прот.Р3".

Световые адресные оповещатели "ОПОП 1-8 R3" включаются в адресную линию связи ППКОПУ "Рубеж-2ОП прот.Р3". В системе по сигналу "Пожар" оповещатель переходит из состояния "Включен" в состояние "Меандр" с частотой 0,5 Гц.

Речевые пожарные оповещатели "SW-06" (8 Ом) подключены к выходу адресного модуля речевого оповещения "МРО-2М-Р3". При получении управляющего сигнала от ППКОПУ, адресный модуль меняет логическое состояние выхода из состояния "Разомкнуто" в состояние "Замкнуто".

Отключение системы общеобменной вентиляции при пожаре выполняется при помощи адресного релейного модуля РМ-1 прот.Р3, передающий команду с прибора Рубеж-2ОП -Р3 на отключение системы общеобменной вентиляции (ЩСВ-1 см.албом ЭОМ).

#### 6 Размещение оборудования

В коридорах на путях эвакуации не допускается размещать оборудование, выступающее из плоскости стен на высоте менее 2 м.

Извещатели пожарные ручные установить на высоте от уровня пола - 1,5 м; от дверной коробки - 0,1м.

Извещатели пожарные установить согласно приведенным планам, желательно по центру комнаты. Допускается менять размещение извещателей по месту с учетом расположения светильников, вентиляционных отверстий, но при этом необходимо учитывать требования действующих нормативных документов.

Настенные звуковые оповещатели должны располагаться таким образом, чтобы их верхняя часть была на расстоянии не менее 2,3 м от уровня пола, но расстояние от потолка до верхней части оповещателя должно быть не менее 150 мм.

Эвакуационные знаки пожарной безопасности, указывающие направление движения, следует устанавливать на высоте не менее 2 м.

Приборы приемно-контрольные и приборы управления следует устанавливать на стенах, перегородках и конструкциях, изготовленных из негорючих материалов. Установка указанного оборудования допускается на конструкциях, выполненных из горючих материалов, при условии защиты этих конструкций стальным листом толщиной не менее 1 мм или другим листовым негорючим материалом толщиной не менее 10 мм. При этом листовым материалом должен выступать за контур устанавливаемого оборудования не менее чем на 0,1 м.

Установку оборудования произвести в соответствии с инструкциями по монтажу фирм производителей и настоящей Рабочей документацией.

7 Проектом предусмотрено использование огнестойкой кабельной линии (далее ОКЛ) "ПожТехКабель РТК-Line".

Шлейфы сигнализации проложить открыто в трубах гофрированных во всех помещениях.

Проходы через стены и перекрытия кабель выполнить в жесткой гладкой трубе из нераспространяющего горение пластика, с последующей заделкой зазоров между трубой и проемом, между трубой и кабелем огнезащитным терморасширяющимся герметиком.

Прокладка АЛС в помещение склада осуществляется по натяжному стальному тросу, закрепленному с помощью монтажных (ПМОУ-ИП) и кабельных подвесов (ПМОК-2К).

При монтаже ОКЛ необходимо соблюдать общие требования, приведенные в Инструкции по монтажу ОКЛ "ПожТехКабель РТК-Line".

При параллельной групповой прокладке кабеля систем противопожарной безопасности заполняемость конструкций, в которых прокладывается кабель, не должна превышать 40%.

Прокладку силового кабеля осуществить на расстоянии не менее 0,5м от слаботочных кабельных трасс.

Нарезка кабеля производится после проведения контрольного промера трасс прокладки с учетом запаса на разделку кабеля для подключения.

#### 8 Электроснабжение установки пожарной сигнализации

Согласно ПУЭ установки пожарной сигнализации и оповещения в части обеспечения надежности электроснабжения отнесены к электроприемникам 1 категории, поэтому электропитание осуществляется от сети через резервированные источники питания. Переход на резервированные источники питания происходит автоматически при пропадании основного питания без выдачи сигнала тревоги:

- основное питание - сеть 220 В, 50 Гц;
- резервный источник - АКБ 12В.

Для питания приборов и устройств пожарной сигнализации и оповещения используются адресные резервированные источники питания "ИВЭПП RS-R3", обеспечивающие контроль работоспособности.

В случае полного отключения напряжения 220В аккумуляторные батареи позволяют работать оборудованию в течение 24 часов в дежурном режиме и 1 часа в режиме тревоги.

#### 9 Заземление

Для обеспечения электробезопасности обслуживающего персонала, в соответствии с требованиями ПУЭ корпуса приборов пожарной сигнализации должны быть надежно заземлены. Монтаж заземляющих устройств выполнить в соответствии с требованиями ПУЭ и других действующих нормативных документов.

Присоединение заземляющих и нулевых защитных проводников к частям электрооборудования должно быть выполнено сваркой или болтовым соединением.

10 Ответвления от кабельной линии АЛС и линии питания осуществлять в монтажных ответвительных коробках через клеммные блоки.

11 Все оборудование, предусмотренное документацией, на момент проектирования имеет сертификаты соответствия и Пожарной безопасности. Монтажная организация перед монтажом обязана проверить срок действующих сертификатов.

12 При выполнении монтажных и пусконаладочных работ в соответствии с данным проектом необходимо строго соблюдать все правила пожарной безопасности.

13 При монтаже технических средств сигнализации и системы оповещения должны соблюдаться требования СНиП, ПУЭ, СП Системы противопожарной защиты, действующих государственных и отраслевых стандартов.

14 Рабочие чертежи разработаны в соответствии с действующими нормами, правилами и стандартами.

15 В ходе проектирования было сформировано и передано заказчику техническое задание на электроснабжение систем АПС, СОУЭ.