



## **Рабочий проект**

«Завод по производству медицинских изделий»  
по адресу: г. Алматы, Медеуский район, мкр Алатау, уч. 1/1

### **Общая пояснительная записка 01/2022-00-ОПЗ**

г. Алматы 2023 г.



## **Рабочий проект**

«Завод по производству медицинских изделий»  
по адресу: г. Алматы, Медеуский район, мкр Алатау, уч. 1/1

### **Общая пояснительная записка 01/2022-00-ОПЗ**

Директор

Башихтенов А.Н.

г. Алматы 2023 г.

**Основные технико-экономические показатели объекта.**

<b>№ п./п.</b>	<b>Показатели объекта</b>	<b>Ед.изм.</b>	<b>Количество</b>
	<b>Здание завода</b>		
1	Этажность	этаж	2
2	Площадь застройки	кв.м	4237,7
3	Общая площадь здания, в том числе:	кв.м	4433,2
	- блок А	кв.м	980,2
	- блок Р	кв.м	1469,2
	- блок W	кв.м	1983,8
4	Полезная площадь здания	кв.м	4197,5
5	Расчетная площадь здания	кв.м	3317,8
6	Строительный объем	куб.м	24026,6
	<b>Здание гаража</b>		
7	Этажность	этаж	1
8	Площадь застройки	кв.м	92,6
9	Общая площадь	кв.м	73,7
10	Строительный объем	куб.м	331,2
11	Площадь под навесом	кв.м	147,6
	<b>Здание КПП</b>		
12	Этажность	этаж	1
13	Площадь застройки	кв.м	18,7
14	Общая площадь здания	кв.м	13,4
15	Строительный объем	куб.м	52,9
16	Количество парковочных мест	м/м	31
17	Общая сметная стоимость строительства в текущих ценах 2023г	тыс.тенге	3263014,89
18	Продолжительность строительства	месяц	11,5
19	Класс энергоэффективности здания		В

## Содержание

№ п.п.	Наименование	Стр.
1.1	<b>Введение</b>	3
1.1.2	Состав проекта	4
1.2	Геолого-климатические характеристики участка	6
1.3	Климат	
1.4	Инженерно-геологические условия	
1.5	Выводы	
<b>2</b>	<b>Генеральный план</b>	
2.1	Технико-экономические показатели по генеральному плану	
2.2	Мероприятия по обеспечению доступности территории объекта для инвалидов и других маломобильных групп населения.	
<b>3</b>	<b>Архитектурно-строительные решения</b>	
3.1	Здание завода	
3.2	Здание гаража	
3.3	КПП	
<b>4</b>	<b>Конструктивные решения</b>	
4.1	Исходные данные	
4.2	Конструктивные решения	
4.3	Противопожарные мероприятия	
<b>5</b>	<b>Технологические решения</b>	
5.1	Административно-бытовой блок – блок А	
5.2	Складской блок – блок W	
5.3	Производственный блок – блок Р	
5.4	Санитарно-бытовые помещения для персонала	
5.5	Мероприятия по охране окружающей среды	
5.6	Отходы при производстве изделий медицинского назначения	
<b>6</b>	<b>Отопление и вентиляция</b>	
6.1	Система водяного отопления здания	
6.2	Основы проектирования систем вентиляции и кондиционирования	
6.3	Проектные решения по системам вентиляции	
6.4	Проектные решения по поддержанию заданных перепадов давления	
6.5	Классификация воздуховодов систем ОВ	
6.6	Теплоснабжение систем ОВ	
6.7	Холодоснабжение систем ОВ	
6.8	Система кондиционирования	
6.9	Основы автоматизации ОВ	
6.10	Мероприятия по взрыво- и пожаробезопасности	
6.11	Мероприятия по тепловой защите	
6.12	Мероприятия по снижению шума	
6.13	Мероприятия по энергосбережению	
<b>7</b>	<b>Водопровод и канализация</b>	
7.1	Внутренние системы водоснабжения и канализации	
7.2	Внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации	
<b>8</b>	<b>Автоматическое пожаротушение</b>	
8.1	Общие сведения	
8.2	Основание для проведения работ	
8.3	Исходные данные	
8.4	Основные проектные решения	

8.5	Решения по водоснабжению установки пожаротушения	
8.6	Выбор пожарных насосов	
8.7	Решения по насосной станции автоматического пожаротушения	
8.8	Сигнализация о возможном пожаре	
8.9	Аппаратура управления и контроля	
8.10	Монтажные и пусконаладочные работы	
8.11	Обслуживание установки автоматического пожаротушения	
<b>9</b>	<b>Система автоматического газового пожаротушения</b>	
9.1	Исходные данные	
9.2	Выбор огнетушащего вещества и способа тушения	
9.3	Выбор оборудования и типа установки пожаротушения	
9.4	Размещение оборудование	
9.5	Расчет параметров установки газового пожаротушения	
9.6	Принцип работы установки	
9.7	Решения по обеспечению безопасности	
9.8	Кабельная разводка	
9.9	Электроснабжение установки	
<b>10</b>	<b>Слоботочные сети</b>	
10.1	Структурированная кабельная сеть	
10.2	Система видеонаблюдения	
10.3	Система кабельного телевидения	
10.4	Система контроля и управления доступом	
10.5	Охранная сигнализация	
10.6	Пожарная сигнализация	
10.7	Система оповещения	
10.8	Тревожная сигнализация для МГН	
10.9	Внутриплощадочные сети связи	
<b>11</b>	<b>Автоматизация комплексная</b>	
11.1	Общие положения	
11.2	Перечень сокращений	
11.3	Назначение и цели создания системы	
11.4	Объекты автоматизации	
11.5	Электропитание системы автоматизации	
11.6	Монтаж приборов автоматизации	
11.7	Монтаж кабельных линий	
11.8	Организация и ведение монтажных работ	
11.9	Требования к маркировке	
11.10	Техническое обслуживание	
11.11	Техника безопасности	
<b>12</b>	<b>Силовое оборудование и электрическое освещение</b>	
12.1	Наружные сети электроснабжения	
12.2	Наружное электроосвещение	
12.3	Здание завода	
12.4	КПП	
12.5	Здание гаража	
<b>13</b>	<b>Котельная</b>	
13.1	Общие данные	
13.2	Режим работы оборудования	
13.3	Подпиточный режим	
13.4	Предохранительные устройства и правила безопасности	

13.5	Топливоснабжение	
13.6	Отопление и вентиляция	
13.7	Трубопроводы арматура и тепловая изоляция	
13.8	Принципиальные предложения по автоматизации котельной, создание единого диспетчерского пункта управления.	
13.9	Защита от шума и вибрации	
13.10	Основные энергосберегающие мероприятия	
13.11	Общие требования к монтажу	
14	Расчет продолжения строительства	

## **1.1 Введение**

**Заказчик** – ТОО "А-медикал "

**Генпроектировщик** – ТОО "CIVILON";

**Местоположение объекта** – Республика Казахстан, г. Алматы, Медеуский район, мкр. Алатау, 1/1;

### **Исходные данные:**

- Договор подряда №01/2022 от 08.12.2022г.

- Задание на проектирование от 08.12.2022 г.

- Договор вторичного землепользования (субаренды) №СЗ-03/2022 от 14.06.2022

- АПЗ № KZ72VUA00788751 от 18.11.2022 г.

- Технический отчет об инженерно-геологических условиях на объекте (ТОО «Геомап» ГСЛ№16014901)

- Топографическая съемка в масштабе с нанесенными и зарегистрированными красными линиями №2461 от 25.08.2022

- Решение о финансировании № 10-23 от 24.02.2023г

- Технические условия:

1. ТУ на электроснабжение ТУ № 32.2-4850 от 06.01.2023

2. ТУ на водоснабжение и водоотведение ТУ № 05/3-3046 от 19.10.2022

3. ТУ на газоснабжение ТУ № 02-2022-4395 от 19.10.2022г.

- Эскизный проект KZ15VUA00822563 от 18.01.2023

Рабочий проект разработан ТОО "CIVILON" в соответствии с

- инструкцией «О порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство предприятий зданий и сооружений» (СН РК 1.02-03-2022),

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к административным и жилым зданиям», утвержденные приказом МЗ РК от 16.06.2022 года №КРДСМ-52

- СН РК 2.02-01-2019 Пожарная безопасность зданий и сооружений

- СП РК 2.02-101-2014 Пожарная безопасность зданий и сооружений

- СН РК 3.01-01-2013 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов

- СП РК 3.01-101-2013 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов

- СП РК 2.02-104-2014 Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре

- Технического регламента Общие требования к пожарной безопасности и прочими действующими нормами и правилами, действующими в Республике Казахстан

### 1.1.2 Состав проекта

Согласно задания на проектирование рабочий проект разработан в следующем составе:  
Общая пояснительная записка, комплект рабочих чертежей марки ГП, АР, КЖ, КМ, ТХ, ОВ,  
ВК, АПТ, АГПТ, ВН, ПС, АК, СС, СКД, ЭОМ, ПОС, ОВОС, ЭС, ЭН, НВК, НСС

ГИП



Дарзиманова Е.Н.

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
00	01/2022-00-ОПЗ	Общая пояснительная записка	
01	01/2022-01-ГП	Генеральный план	
02	01/2022-02.1-АР	Архитектурные решения. Здание завода	
	01/2022-02.2-АР	Архитектурные решения. Здания гаража и КПП	
03	01/2022-03-КЖ	Конструкции железобетонные	
04	01/2022-04-КМ	Конструкции металлические	
05	01/2022-05-ОВиК	Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха	
	01/2022-05-ЭП	Энергетический паспорт здания	
06	01/2022-06.1-ВК	Водопровод и канализация. Здание завода	
	01/2022-06.2-ВК	Водопровод и канализация. Здания гаража и КПП	
07	01/2022-07.1-ЭМ	Электроснабжение. Здание завода	
	01/2022-07.1-ЭО	Электроосвещение. Здание завода	
	01/2022-07.2-ЭОМ	Электроснабжение и электроосвещение. Гараж	
	01/2022-07.3-ЭОМ	Электроснабжение и электроосвещение. КПП	
08	01/2022-08-ТХ	Технологические решения	
09	01/2022-09-ТМ	Тепломеханические решения	
	01/2022-09-ТХ(ТМ)	Технологические решения по котельной	
10	01/2022-10.1-АПС	Пожарная сигнализация. Здание завода	
	01/2022-10.2-АПС	Пожарная сигнализация. Гараж	
	01/2022-10.3-АПС	Пожарная сигнализация. КПП	
11	01/2022-11.1-СС	Системы связи. Здание завода	
	01/2022-11.2-СС	Системы связи. КПП	
12	01/2022-12-АК	Автоматизация комплексная	
13	01/2022-13.1-АГПТ	Автоматическое газовое пожаротушение	
	01/2022-13.2-АПТ	Система автоматического пожаротушения	
14	01/2022-14-ПОС	Проект организации строительства	
15	01/2022-15-ОВОС	Раздел оценки воздействия на окружающую среду	
16	01/2022-16-ЭС	Сети электроснабжения	
	01/2022-16-ЭН	Наружное электроосвещение	
17	01/2022-17-НВК	Наружные сети водопровода и канализации	
18	01/2022-18-НСС	Наружные сети систем связи	
19	01/2022-19-ПП	Паспорт проекта	

## 1.2 Геолого-климатические характеристики участка.

Инженерно-геологические изыскания по рабочему проекту: "Завод по производству медицинских изделий". Местоположение участка: г. Алматы, Медеуский район, микрорайон Алатау, уч. 1/1. Заказчик: ТОО "А-Медикал". Выполнялись Товариществом с ограниченной ответственностью «Геомап». Государственная лицензия № 16014901 от 26 сентября 2016 года на изыскательную деятельность.

Сбор и систематизация материалов прошлых лет исследований, камеральная обработка буровых и лабораторных работ, а также составление отчета производилась инженерами-геологами Мустафиной А., Турсагуловым М.

Лабораторные работы выполнены Текоцкая Н.Н. Камеральную обработку полевых и лабораторных материалов, составление текста отчета осуществила инженер-геолог Мустафина А.

Камеральные и лабораторные работы, а также составление инженерно- геологического отчета, производились в соответствии с действующими на территории Республики Казахстан нормативно-техническими документами.

Текстовая часть отчета, таблицы, приложения, а также чертежи выполнены в электронной версии по средствам программ Word, Excel, AutoCAD.

Материалы полевой документации, оригиналы чертежей, графических и табличных приложений к тексту, ведомостей лабораторных исследований хранятся в техническом архиве института, электронная (компьютерная) версия отчета – на главном сервере ТОО «Геомап».

Район характеризуется следующими условиями ведения работ:  
категория проходимости – хорошая;  
категория сложности гидрогеологических условий – I;  
категория сложности инженерно-геологических условий – II;

## 1.3 Климат

В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен в пределах слабонаклонной аккумулятивно-денудационной равнины, простирающейся к северу от предгорий Заилийского Алатау.

Климатическая характеристика района приводится по данным метеостанции Алматы ОГМС и СП РК 2.04-01-2017. В соответствии с СП РК 2.04-01-2017 (строительная климатология) район изысканий расположен в III климатическом районе, подрайон В (по СП РК 2.04-01-2017 приложение А).

Температура воздуха наиболее холодных суток (с обеспеченностью 0,98) -26,9°C  
Температура воздуха наиболее холодной пятидневки (с обеспеченностью 0,98) -23,3°C  
Абсолютно минимальная температура воздуха холодного периода -37,7  
Температура воздуха теплого периода (с обеспеченностью 0,96) 28,9°C  
Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца 30,0°C  
Абсолютная максимальная температура воздуха 43,4°C  
Продолжительность периода со среднесуточной температурой  $\leq 0^\circ\text{C}$  составляет 105 суток

Продолжительность отопительного периода 164 суток.  
Средняя температура воздуха этого периода -4,6°C  
Средняя месячная относительная влажность воздуха:  
наиболее холодного месяца -75%  
наиболее теплого месяца – 45%  
Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 часов  
наиболее холодного месяца -75%  
наиболее теплого месяца – 38%  
Количество осадков:  
за ноябрь – март 213мм

за апрель – октябрь 403мм

Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль – Ю

Преобладающее направление ветра за июнь - август – Ю

Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь – 1,3 м/с.

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль – 1,6 м/с.

Средняя скорость ветра за отопительный период – 1,1м/с.

Скорость ветра, м/с, возможная один раз число лет приведена в таблице

1	5	10	20
14,0	18,0	20,0	23,0

Снеговой район - II; Снеговая нагрузка 1,2(120) кПа(кгс/м<sup>2</sup>);

Ветровой район скоростных напоров – II; Ветровая нагрузка 0,39(39) кПа(кгс/м<sup>2</sup>);

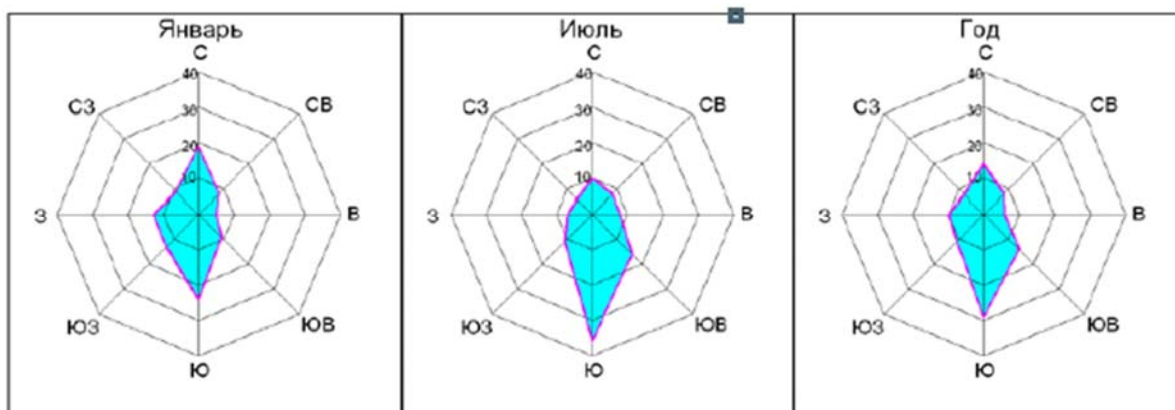
Толщина стенки гололеда не менее 10мм.

Расчетная глубина промерзания грунтов 115см.

Максимальная под оголенной от снега поверхностью 150см.

Розы в етров п о в ременах г ода и з а г о д п о д а н н ы м метеостанции Алматы

ГМО приведены на рисунке.



## 1.4 Инженерно-геологические условия

### 1.4.1 Физико-географические условия.

Для детализации геолого-литологического разреза на участке пройдено 10 скважин по 15,0 п.м. Общий объём работ - 150,0 п.м.

Абсолютные отметки скважин – 808,14- 810,30м.

Участок с поверхности под слоем ПРС-0,2м сложен суглинком твердым светло-бурого цвета, мощностью от 2,1м до 4,1м. Под суглинком вскрыт гравийно-галечниковый грунт маловлажный с включением валунов до 10%.

Грунтовые воды в период изысканий (ноябрь 2022г.) скважинами до глубины 15,0 м не вскрыты.

### 1.4.2 Физико-механические свойства грунтов

По результатам лабораторных работ в геолого-литологическом разрезе выделены следующие инженерно-геологические элементы:

**ИГЭ-1. Суглинок твердый светло-бурого - 35в;**

Ниже в таблице № 3.1. приведены расчетные значения основных физико-механических характеристик по данным лабораторных.

№№ п.п	Наименование характеристики	Обозначения	Един. измер	Номер ИГЭ
				ИГЭ-1
1	2	3	4	5
1	Плотность грунта природной влажности	$P_n$	г/см <sup>3</sup>	1,54
		$P_{II}$		1,52
		$P_I$		1,51
2	Плотность скелета грунта	$P_d$	г/см <sup>3</sup>	1,43
3	Плотность частиц грунта	$P_s$	г/см <sup>3</sup>	2,71
4	Влажность естественная	$W$	%	8,1
5	Влажность на границе текучести	$W_L$	%	28,1
6	Влажность на границе раскатывания	$W_P$	%	19,9
7	Число пластичности	$J_P$	д.е	8,2
9	Коэффициент пористости	$\varepsilon$	д.е	0,903
10	Степень влажности	$S_r$	д.е	0,24
11	Показатель текучести	$I$	д.е	<0
12	Удельное сцепление	$C_n$	кПа	28,6/23,3*
		$C_{II}$		28,2/22,4*
		$C_I$		27,8/21,8*
13	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$	град.	22,9/18,4*
		$\varphi_{II}$		22,6/18,2*
		$\varphi_I$		22,4/18,0*
14	Модуль деформации в ест. состоянии	$E$	МПа	10,5/6,1*
15	Расчетное сопротивление при природной влажности/в водонасыщенном состоянии*	$R_0$	кПа	216,2/125,9*

Примечание: Нормативные и расчетные значения сцепления и угла внутреннего трения приведены в соответствии с

ГОСТ20522-2012, с учетом коэффициента вариации и коэффициента надежности по грунту ( $C_{II}$ ;  $\varphi_{II}$ ).

\*- характеристики грунтов даны для грунтов при водонасыщенном состоянии

### **ИГЭ-2. Гравийно-галечниковый грунт маловлажный с включением валунов до 10% - бв;**

Ниже в таблице № 3.2. приведены расчетные значения основных физико-механических характеристик по данным лабораторных.

№№ п.п	Наименование характеристики	Обозначения	Един. измер	Номер ИГЭ
				ИГЭ-2
1	2	3	4	5
1	Плотность грунта природной влажности	$R_n$	г/см <sup>3</sup>	1,95(табл.)
		$R_{II}$		1,95
		$R_I$		1,93
2	Удельное сцепление	$C_n$	кПа	-
		$C_{II}$		
		$C_I$		
3	Угол внутреннего трения	$\varphi_n$	град.	42/40*
		$\varphi_{II}$		42/40*
		$\varphi_I$		38,1/36,3*
4	Модуль деформации в ест. состоянии	$E$	МПа	50
5	Расчетное сопротивление при природной влажности/в водонасыщенном состоянии*	$R_0$	кПа	500,0

Примечание: Нормативные и расчетные значения сцепления и угла внутреннего трения приведены в соответствии с

ГОСТ20522-2012, с учетом коэффициента вариации и коэффициента надежности по грунту ( $C_{II}$ ;  $\varphi_{II}$ ).

\*- характеристики грунтов даны для грунтов при водонасыщенном состоянии

### 1.5 Выводы

Анализ материалов изысканий позволяет сделать следующие выводы:

1. Район расположения участка отнесен к региону с резко континентальным климатом - зима умеренно холодная, мягкая, лето жаркое.

Климатический район – III В.

Дорожно-климатическая зона – V.

2. Участок с поверхности под слоем ПРС-0,2м сложен суглинком твердым светло-бурого цвета, мощностью от 2,1м до 4,1м. Под суглинком вскрыт гравийно-галечниковый грунт маловлажный с включением валунов до 10%.

3. Грунтовые воды в период изысканий (ноябрь 2022г.) скважинами до глубины 15,0м не вскрыты.

4. Грунты незасолены (СТ РК 1413-2005г. Д-1, Д-2), по степени сульфатного агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции - неагрессивные. По степени хлоридного агрессивного воздействия к ж/б конструкциям - неагрессивные. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по pH) - средняя. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля (по хлор-ион) - высокая.

5. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали – 75,3- 126,5 низкая.

6. Грунты по степени морозоопасности: суглинок твердый, гравийно-галечниковый \_2 I Tfгрунт - слабопучинистые.

7. По данным компрессионных испытаний суглинков твердый (ИГЭ-1) при замачивании проявляет просадочные свойства. Тип грунтовых условия площадки по просадочным свойствам I (первый). Суммарная величина просадки <5,0см. Начальное просадочное давление – 0,02– 0,12МПа.

8. Нормативная глубина промерзания суглинка – 0,79м, для крупнообломочных - 1,17м.
9. Максимальная под оголенной от снега поверхностью - 150см.
10. Ветровая нагрузка 0,39кПа;
11. Снеговая нагрузка 1,2кПа
12. Строительная категория грунтов по трудности разработки одноковшовым экскаватором, согласно ЭСН РК 8.04-01-2015 Раздел 1. Работы строительные земляные

NN ИГЭ	Наименование грунта	Для разработки одноковш. экскават.	Для ручной разработки
1	Суглинок твердый коричневоый-35в:	2	2
2	Гравийно-галечниковый грунт маловлажный с включением валунов до 10% - бв	3	3

13. Район по СП РК 2.03-30-2017 расположен в сейсмической зоне с сейсмической опасностью - 9 (девять) баллов по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2 475 и ОСЗ-22475 . Пиковые ускорения ( в д олях g) д ля скальных грунтов: ОСЗ-1 475 (а gR(475) - 0,38, и ОСЗ-12475(аR(2475) - 0,73;

Тип грунтовых условий площадки строительства по сейсмическим свойствам - II (второй).

Расчетное ускорение - 0,535 (согласно приложения Е). Расчетное горизонтальное ускорение -  $ag_h$  - 0,535. Расчетное вертикальное ускорение -  $ag_v$  - 0,481.

## 2. Генеральный план

Участок под строительство находится в мкр Алатау в Медеуском районе г. Алматы, участок 1/1. Проект разработан на топосъемке, выполненной ТОО "Геомап" в августе 2022 г. Система координат и высот - местная, г. Алматы.

На площадке предусмотрено строительство 2-этажного здания завода с пристроенной котельной, КПП, дизель-генератора с подземной емкостью для диз. топлива и гаража с навесом для машин.

Транспортная связь объекта осуществляется с Алатауской трассы, проходящей с северной стороны участка.

По периметру здания предусмотрены противопожарные проезды шириной 6 м.

Вертикальная планировка разработана с учетом обеспечения нормального водоотвода от здания и входов в него, а также с территории участка в существующий арычный лоток. Рельеф участка пологий, с общим понижением рельефа на северо-запад. Абсолютные отметки поверхности земли в границах проектируемого пятна колеблются от 808.05 - 808.50.

Твердые покрытия проездов и пешеходных пространств предусмотрены из асфальтобетона и тротуарной плитки. На участках остановки крупногабаритного автотранспорта (въезд на участок и зона загрузки) предусмотрено усиленное асфальтобетонное покрытие.

Свободная от застройки и покрытий территория максимально озеленяется, проект зеленых насаждений будет разработан сторонней организацией. Благоустройство участка решено в соответствии с его назначением, устанавливаются урны и скамьи, для отдыха работающего персонала предусмотрена площадка для воркаута.

## 2.1 Техничко-экономические показатели по генеральному плану:

Техничко-экономические показатели					
№ п/п	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>			Примечания
		В границах участка	%	За границей участка	
1	Площадь территории в границах участка	20000*		452.92	
2	Площадь I очереди строительства	15095.45	100		
3	Площадь II очереди строительства	4904.55			
4	Площадь под зданиями и сооружениями	4536.80	30.05		
5	Площадь асфальтобетонного покрытия проездов	6648.76	44.05	236.88	
6	Площадь брусчатого покрытия тротуаров	1839.15	12.18	216.04	
7	Площадь бесшовного резинового покрытия площадки для воркаута	70	0.46		
8	Площадь озеленения	2000.74	13.26		

## 2.2 Мероприятия по обеспечению доступности территории объекта для инвалидов и других маломобильных групп населения.

В соответствии с СП РК 3.06-101-2012 «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения.» проектом предусмотрены следующие мероприятия:

1. На территории объекта предусмотрен специально оборудованный маршрут, организованный по безбарьерному принципу для обеспечения беспрепятственного передвижения инвалидов и других маломобильных групп населения. Продольный уклон пешеходных дорожек не превышает 5%, поперечный 2%.

2. На открытых стоянках предусмотрено 2 парковочных места, снабженных специальными символами, расположенных на расстоянии не более 50 м от входов в здание.

## 3. Архитектурно-строительные решения

Рабочий проект марки АР (Архитектурные решения), объекта «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения» по адресу: г.Алматы, Медеуский район, мкр Алатау, 1/1, разработан на основании договора № 01/2022 от 8 декабря 2022 . Заказчиком является: ТОО "А-медикал"

В состав проекта «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения» входят следующие здания и сооружения:

- Здание завода
- Здание гаража
- КПП

Здание Завода состоит из 3-х блоков - Блок А, Р и W и имеет сложную форму, с общими габаритами здания 69,0м x 75,7м. За условную отметку 0,000 принят уровень

чистого пола первого этажа здания, что соответствует абсолютной отметке по Генплану +811,30.

Блок А - административно-бытовой блок, 2-х этажный. В плане имеет сложную форму с габаритами в осях 30,0м x 22,0м.

Блок Р - производственный, 1-этажный, в плане имеет прямоугольную форму, с габаритами в осях 46,6м x 27,2м. К блоку Р пристроены помещения котельной и вент.камер, общими размерами 19,2м x 7,85м

Блок W - складской блок, 1-этажный, в плане имеет габариты в осях 69,0м x 27,0м.

### **3.1 Здание завода**

Здание Завода - каркасное. Каркас блоков А и Р - монолитный железобетон, Блока W и пристроенных помещений - металлический.

Наружные стены блока А, и пристроенных помещений- кладка 200мм из газоблока, с эффективным утеплителем, толщиной 100 мм. Наружная отделка данных блоков - система вентилируемого фасада, с использованием фасадных алюминиевых панелей и металлосайдинга.

Наружные стены блока Р, W - сэндвич панели, толщиной 120мм.

Внутренние перегородки, толщиной 150мм, из ГКЛ (ГКЛВ со стороны сан.узлов) в 2 слоя с каждой стороны и заполнением утеплителем толщиной 100 мм

Зашивка коммуникационных шахт их ГКЛ с заполнением минераловатными плитами - 75мм;

Кровля блоков А и Р - плоская, совмещенная вентилируемая, с уклоном 1,5%, с внутренним организованным водостоком, с электроподогревом водосточных воронок. Работы по устройству кровель, балконов и открытых террас проводить в полном соответствии с требованиями СП РК 3.02-137-2013\* «Крыши и кровли».

Переплеты окон и витражей - алюминиевый профиль, теплая серия, заполнение - однокамерный стеклопакет.

Лестницы:

В двухэтажной административной части - монолитный ж/б, наружная открытая - металлическая

рыльца и пандусы:

Монолитный железобетон. Отделка - натуральный камень.

#### Мероприятия для маломобильных групп населения:

Проектом предусмотрены мероприятия для маломобильных групп населения, в соответствии со следующими действующими нормами:

МСН 3.02-05-2003 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения»;

РДС РК 3.01-05-2001 «Градостроительство. Планировка и застройка населенных мест с учетом потребностей инвалидов и других маломобильных групп населения»;

СП РК 3.06-15-2005 «Проектирование зданий и сооружений с учетом доступности для маломобильных групп населения. Общие положения»

Входы в здание с поверхности земли доступны для маломобильных групп населения. В районе центрального входа в здание имеется подъемник для доступа колясочников на первый этаж.

Высота порогов входных дверей в здание принята не более 0,014 м.

### **3.2 Здание гаража**

Здание гаража – металлокаркас с навесом.

### **3.3 КПП**

Здание КПП – металлокаркас

#### Мероприятия по производству работ в зимнее время

Все работы по возведению зданий и сооружений в зимнее время при отрицательных температурах должны выполняться в полном соответствии с требованиями СН РК 5.03-07-2013 и СП РК 5.03-107-2013 «Несущие и ограждающие конструкции» и технических условий на производство и приемку строительных и монтажных работ.

Кладка ненесущих стен из газобетонного блока при отрицательных температурах не рекомендуется. При выполнении кладки в зимних условиях следует придерживаться соответствующих рекомендаций по производству работ при отрицательных температурах.

Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности описаны в отдельном Приложении

#### Огнезащита металлических конструкций:

Металлические несущие конструкции здания колонны, балки, прогоны должны быть окрашены огнезащитной краской "Уникум" производитель "Евростандарт" поставщик в РК ТОО "GALAXY service" Сертификат KZ.7 500052.02.01.03848

Стальные элементы окрасить двумя слоями эмали ПФ-115 по слою грунтовки ГФ 020

#### Прочие указания:

Перечень работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования:

- а) отделочные работы;
- б) изоляционные работы;
- в) антикоррозийная защита;
- г) работы по устройству кровли;
- д) антисептирование и огнезащита.

Все отделочные работы выполнять после монтажа систем отопления, вентиляции, водопровода и канализации, электрической и слаботочной разводки.

По периметру здания устроить отмостку шириной 1000мм.

## **4. Конструктивные решения.**

### **4.1 Исходные данные**

Рабочий проект «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения» по адресу: г. Алматы, Медеуский район, мкр. Алатау, 1/1, разработан ТОО «Dream Engineering» на основании следующих документов:

- задания на проектирование;
- архитектурно-планировочного задания;
- заданий, выданных смежными отделами;
- отчета об инженерно-геологических изысканиях, выполненных ТОО «Геомап».

Состав и содержание проекта соответствуют требованиям «Инструкции о порядке разработки, согласования, утверждения и составе проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений» СН РК 1.02-03-2011.

Проектные решения разработаны с учетом требований следующих нормативных документов:

- СН РК 1.02-03-2022 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав

проектно-сметной документации на строительство»;

- СП РК EN 1991-1-3:2003/2011 «Нагрузки и воздействия на здания»;

- СНиП РК 2.03-30-2017 "Строительство в сейсмических районах (зонах) Республики Казахстан;

- СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции»;

- СП РК EN 1993-1-2:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций»;

- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений»;

- Технического регламента "Общие требования к пожарной безопасности".

А также на основании других нормативных документов.

#### **4.1.1 Климатическая характеристика района и площадки строительства**

Район строительства согласно СП РК 2.04-01-2017, характеризуется следующими климатическими и геофизическими условиями:

- климатический район строительства - ПШВ;

- расчётная зимняя температура наружного воздуха средняя наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98: минус 23,3 С°;

- средняя наиболее холодных суток: минус 26,9 С°; с обеспеченностью 0.98;

- вес снегового покрова на 1 м<sup>2</sup> горизонтальной поверхности земли для II снегового района - 120 кгс/м<sup>2</sup>;

- скоростной напор ветра на высоте 10 м над уровнем земли для II ветрового района - 39 кгс/м<sup>2</sup>;

- уровень ответственности здания - II;

- коэффициент надёжности по ответственности - 0,95;

- степень огнестойкости здания - II (вторая).

#### **4.1.2 Инженерно-геологические условия площадки строительства**

Согласно отчёту об инженерно-геологических условиях выполненных ТОО "Геомап" в 2022 году, площадка строительства сложена с поверхности:

Участок с поверхности под слоем ПРС-0,2м сложен суглинком твердым светло-бурого цвета, мощностью от 2,1м до 4,1м. Под суглинком вскрыт гравийно-галечниковый грунт маловлажный с включением валунов до 10%.

Грунтовые воды в период изысканий (ноябрь 2022г.) скважинами до глубины 15,0 м не вскрыты.

Подробно геологическое строение рассматриваемого участка показано на инженерно-геологических разрезах и инженерно-геологических колонках изысканий.

Нормативная глубина промерзания грунтов:

- для суглинка – 0,79м;

- для крупнообломочных - 1,17 м.

Грунты не засолены (СТ РК 1413-2005т. Д-1, Д-2), по степени сульфатного агрессивного воздействия на бетонные и железобетонные конструкции - неагрессивные. По степени хлоридного агрессивного воздействия к ж/б конструкциям - неагрессивные.

Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к свинцовой оболочке кабеля (по рН) - средняя. Коррозионная агрессивность грунтов по отношению к алюминиевой оболочке кабеля (по хлор-ион) - высокая. Коррозионная активность грунтов к углеродистой стали – 75,3- 126,5 низкая.

Район по СП РК 2.03-30-2017 расположен в сейсмической зоне с сейсмической опасностью - 9 (девять) баллов по картам сейсмического зонирования ОСЗ-2 475 и ОСЗ-22475 . Пиковые ускорения (в долях g) для скальных грунтов: ОСЗ-1 475 (а gR(475) - 0,38, и ОСЗ-12475(аR(2475) - 0,73. Тип грунтовых условий площадки строительства по сейсмическим свойствам - II (второй). Расчетное ускорение - 0,535 (согласно приложения Е). Расчетное горизонтальное ускорение - a<sub>gh</sub> - 0,535. Расчетное вертикальное ускорение - a<sub>gV</sub> - 0,481.

По данным компрессионных испытаний суглинок твердый (ИГЭ-1) при замачивании проявляет просадочные свойства. Тип грунтовых условий площадки по просадочным свойствам I (первый). Суммарная величина просадки <5,0 см. Начальное просадочное давление - 0,02-0,12 МПа.

## **4.2 Конструктивные решения**

### **4.2.1 Основные параметры здания:**

Здание «Завода по производству изделий медицинского назначения» имеет сложную форму в плане, состоящую из 4 блоков, решённых в едином объеме с различной этажностью и высотой этажей.

Блок А – административный блок, состоящий из двух частей – прямоугольной и треугольной формы, каждая по 2 этажа. Высота этажей составляет 4,5 и 4,3 м если считать от верха до верха ж/б перекрытия. Суммарные габариты блока в осях: 30,0 x 22 м.

Блок Р – производственный блок прямоугольной формы с небольшим усечением со стороны примыкания к прямоугольной части блока А. Этажность блока - 1 этаж, высотой 4,8 м если считать от верха до верха ж/б перекрытия. Габариты блока в осях: 46,6 x 27,2 м.

Блок W – склад прямоугольной формы. Этажность блока - 1 этаж, высотой 6,5 м в коньке если смотреть по разделу КМ. Габариты блока в осях: 69,0 x 27,0 м.

Административный и производственный блоки имеют плоскую кровлю с разуклонкой архитектурными пирогами. Здание склада - с двухскатной кровлей.

### **4.2.2 Конструкции железобетонные**

Шаг колонн административного блока по числовым осям различный: от 4,5 м до 6,0 м. По буквенным осям шаг колонн 7,0 и 8,0 м. Шаг колонн между осями А/4 и А/5 составляет 2,0 и разделяет блок на 2 части.

Шаг колонн производственного блока по числовым осям 6,0 м и 5,3 м. По буквенным осям шаг колонн 6,8 м.

Шаг колонн склада по числовым осям 6,2 м и 6,3 м. По буквенным осям шаг колонн 9,0 м.

За отметку 0,000 по всем блокам здания принят уровень чистого пола 1-го этажа, что соответствует отметке 811,3, согласно раздела генерального плана.

Конструктивная схема здания представляет собой монолитный железобетонный рамный каркас. Устойчивость и пространственная жесткость каркаса обеспечиваются жесткими рамными узлами ригелей и колонн, а также жестким защемлением колонн в фундаменты. Плита перекрытия представляет собой жесткий горизонтальный диск, вовлекающий все вертикальные элементы каркаса в работу конструкции и передающий вертикальные нагрузки на колонны.

Основанием фундаментов служит уплотненный суглинок твердой консистенции.

Фундаменты административного и производственного блоков в виде перекрёстного ленточного фундамента толщиной 400 мм и шириной 1200 мм, из бетона класса С20/25.

Фундаменты склада в виде столбчатых фундаментов, с подколонниками сечением 1000x1000x1650 мм, фундаментной плитой 2800x2800x400 мм и 3000x3000x400 мм из бетона класса С20/25. Столбчатые фундаменты между осями W/B и W/Г соединены ленточными фундаментами сечением 1200x400 мм.

Проектом предусмотрены антисейсмические мероприятия согласно СП РК 2.03-30-2017.

### **4.2.3 Конструкции металлические**

Все колонны каркаса склада выполнены из гнутых труб квадратного сечения. Связи покрытия выполнены из гнутых труб коробчатого сечения. Стропильные конструкции представляют из себя балки из двутавров.

#### **4.2.4 Основные расчетные положения и нагрузки**

Пространственный расчет каркаса выполнен с использованием программного комплекса для расчета и проектирования конструкций "Лира" Версия 10.8 (лиц. № ЛСМ 10818000126).

Расчет конструкций выполнен в соответствии с главами:

- СП РК EN 1991-1-3:2003/2011 «Нагрузки и воздействия на здания»;
- СН РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах»;
- СНиП РК 5.03-34-2005 «Бетонные и железобетонные конструкции»;
- СП РК EN 1993-1-2:2005/2011 «Проектирование стальных конструкций»;
- СН РК 5.01-02-2013 «Основания зданий и сооружений».

#### **4.3 Противопожарные мероприятия**

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

Запроектированное здание имеет следующие пожарно-технические характеристики:

По функциональной пожарной опасности – Ф5.2. Класс пожарной опасности - С0;

Предусмотренные в проекте основные несущие конструкции имеют следующие характеристики:

Класс конструктивной пожарной опасности - К0 (непожароопасные);

По пределу огнестойкости - каркас - R120;

- наружные ограждающие конструкции - EI>15;

- перекрытия - REI>45;

- лестничные марши и площадки - R>45.

Расчет толщины огнезащитного покрытия, определение расхода огнезащитного материала выполнить в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2014 "Пожарная безопасность зданий и сооружений" и Технического Регламента "Общие требования к пожарной безопасности". Огнезащитное покрытие наносится на предварительно оштукатуренную поверхность металлоконструкции. Грунт Red Oxide Primer. При обработке конструкций уже покрытых грунтом необходимо произвести обеспыливание, обезжиривание поверхности. По завершению работ, в соответствии с требованиями п. 9.4.7 СТ РК 615-2-2011 "Средства огнезащитные для стальных конструкций" произвести испытания по определению качества огнезащитного покрытия с привлечением аккредитованной лаборатории, результаты испытания оформить протоколом согласно прил. "Б" СТ РК 615-2-2011. В качестве огнезащитного материала применить огнезащитную краску «FIRE MASK». Срок эксплуатации покрытия не менее 30 лет

#### **5. Технологические решения.**

Проектом рассматривается «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения» по адресу: г.Алматы, Медеуский район, мкр Алатау, 1/1.

Технологическая часть данного проекта разработана на основании технического задания, выданного заказчиком, разделом АР данного рабочего проекта, и в соответствии с требованиями:

"Санитарно-эпидемиологические требования к объектам в сфере обращения лекарственных средств и медицинских изделий" от 9 июля 2021 года № 23416.

Стандарт надлежащей дистрибьюторской практики (GDP) (Приложение 4 к приказу Исполняющего обязанности Министра здравоохранения Республики Казахстан от 4 февраля 2021 года № КР ДСМ-15)

ГОСТ ИСО 14644 -1 .2002 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды»

ГОСТ ИСО 13485-2017 Изделия медицинские. Системы менеджмента качества.  
Требования для целей регулирования

Здание завода включает в себя три блока:  
- производственный блок – блок Р (цеха по производству изделий медицинского назначения);  
- административно-бытовой блок – блок А;  
- складской блок – блок W.

На территории помимо завода располагаются хозяйственная зона:

- гараж;
- навес и склад для техники уборки территории (поливные шланги, метлы и т.п.);
- мусоросборочная площадка с отдельным сбором мусора (бытовой/коробки-тара)

Гараж площадью 73.7м<sup>2</sup>

В гараже предусмотрена смотровая яма и размещение гидравлического подъемника для ТО автомобиля, железный шкаф для инструментов размером не менее 1.5х 2 м и др. оборудование и инструментарий согласно Спецификации к проекту.

В примыкании к гаражу размещен металлический навес для стоянки на 4 машины.

Машино-место, примыкающее к гаражу, оснащено мойкой – проектом обеспечено подключение шлангов, предусмотрен трап для сбора воды с очисткой, и, место хранения моечного инвентаря.

Также проектом предусмотрены:

- здание КПП 13м<sup>2</sup> с санузелом
- автостоянка на 20м/м;

Штатное расписание предоставлено и утверждено Заказчиком (документ прилагается).

Работа на предприятии происходит в одну смену.

Рабочий день с 8:00 до 17:00, с обеденным перерывом с 13:00 до 14:00. Рабочая неделя – 5 дней.

**Количество работающих на производстве 15 человек, администрации – 55 человек.**

Предусмотреть 20% расширение персонала

Охрана на КПП работает 24/7. 2 смены по 2 человека в смене (12/12).

### **5.1 Административно-бытовой блок – блок А**

Административно-бытовой блок расположен на двух этажах.

На первом этаже АБК проектом предусмотрены:

- вестибюль, фойе, гардероб;

При посещении фабрики посетители не покидают «грязную» зону, а наблюдают за процессами через остекленные перегородки.

В этих помещениях предусмотрены вешалки для верхней одежды, шкаф крупных личных вещей, группа шкафчиков для сотовых телефонов с замками, диваны, рекламная продукция, санузлы с тамбур-шлюзами, в том числе и для МГН, диспенсер для воды, помещение уборочного инвентаря (ПУИ).

- административные помещения, конференц-зал, серверная;

Административные помещения расположены в примыкании к складским и производственным с возможностью наблюдения за процессами.

Предусмотрен групповой офис для 12 сотрудников штата.

Офис оснащен мебелью, наборами компьютерной техники, копировально-множительными аппаратами, шкафами для хранения документов. Расстановка мебели выполнена с учетом левостороннего освещения.

В офисе предусмотрена мягкая зона, оснащенная трехместными диванами, журнальным столиком.

Конференц-зал оборудован мебелью и техникой.

Рассчитан на 32 п.м.

- комната отдыха и приема пищи; подсобное помещение (комната приготовления напитков).

Комната отдыха и приема пищи оснащена столом и стульями для приема пищи, на 30 п.м., в подсобном помещении установлены: микроволновая печь, холодильник, моечная раковина, стол-купе и навесные полки.

В помещении уборочного инвентаря (ПУИ) предусматривается оборудование крана для забора воды для мытья полов, на уровне 0,5 м от пола, слив для воды, установлен шкаф для хранения уборочного инвентаря.

Уборка производственных, вспомогательных, складских и бытовых помещений проводится техническими работниками, а уборка рабочих мест в производственных помещениях – самими работниками либо лицами, специально закрепленными для этих целей. Для уборки туалетов выделяется отдельный персонал.

По окончании уборки в конце смены весь уборочный инвентарь промывается с использованием моющих и дезинфицирующих средств и просушивается.

Дезинфекция проводится дезинфицирующими средствами, разрешенными к применению в Республики Казахстан, в соответствии с прилагаемой к ним инструкцией.

На втором этаже АБК проектом предусмотрены:

- фойе, гардероб, переговорная;

В этих помещениях предусмотрены вешалки для верхней одежды, шкаф крупных личных вещей, санузлы с тамбур-шлюзами, диспенсер для воды, помещение уборочного инвентаря (ПУИ).

Переговорная оснащена набором мебели на 10 п.м.

- административные помещения (кабинеты, кабинет бухгалтерии на 9 п.м., open space на 18 п.м.), кабинет директора и приемная, архив, помещение приготовления напитков.

Офис, кабинеты оснащены мебелью, наборами компьютерной техники, копировально-множительными аппаратами, шкафами для хранения документов. Расстановка мебели выполнена с учетом левостороннего освещения.

Кабинет директора имеет отдельный гардероб и индивидуальный санузел. Оснащен столом для заседаний на 10 п.м., набором мягкой мебели, шкафами для документов и др.

В помещении для приготовления напитков установлены: микроволновая печь, холодильник, моечная раковина, стол-купе и навесные полки.

В помещении уборочного инвентаря (ПУИ) предусматривается оборудование крана для забора воды для мытья полов, на уровне 0,5 м от пола, слив для воды, установлен шкаф для хранения уборочного инвентаря.

Уборка производственных, вспомогательных, складских и бытовых помещений проводится техническими работниками, а уборка рабочих мест в производственных помещениях – самими работниками либо лицами, специально закрепленными для этих целей. Для уборки туалетов выделяется отдельный персонал.

По окончании уборки в конце смены весь уборочный инвентарь промывается с использованием моющих и дезинфицирующих средств и просушивается.

Дезинфекция проводится дезинфицирующими средствами, разрешенными к применению в Республики Казахстан, в соответствии с прилагаемой к ним инструкцией.

## **5.2 Складской блок – блок W**

Складской блок запроектирован в составе:

- зона загрузки;
- зона (помещение) утилизации;
- склад сырья;
- зона карантина и зона консервации;
- упаковочный цех;
- помещение сборки анализаторов;
- склад фармацевтической продукции/дистрибуция с зоной упаковки/переупаковки;
- склад хранения лекарственных средств с холодильной камерой;
- зона отправки (экспедиция);
- технические и подсобные помещения;
- помещение хранения и зарядки каров (кат.А) с тамбур-шлюзом с постоянным подпором воздуха.

Склад сырья (производство) – «грязная» зона.

Температура стандартная (18-22°C), влажность 55%.

Загрузка сырья происходит через ворота.

Высота складских ворот минимум 2,8м. Ширина от 2м.

В данной зоне предусмотрены стол приемщика и весы. Предусмотрены силовая и сетевая розетки у стола приемщика.

В зоне загрузки установлен шкаф для брака/стеллажи для брака.

Проектом предусмотрены: помещение уборочного инвентаря, зона распаковки, зона временного хранения тары до переноса ее в зону утилизации отходов, зона хранения инвентаря для разгрузки (рохла, кара), зона карантина.

В зоне загрузки на входе размещены тепловые завесы и ловушки для насекомых.

Сырье размещается на стеллажах в коробках.

Сырье поступает в коробках разного габаритного размера, потому проектом предусмотрены стеллажи с регулируемой высотой полок.

Склад сырья для производства имеет сообщение с производственными цехами («чистыми» и «грязными»).

На складе сырья предусмотрена зона хранения упаковочной продукции (картонные коробки, печатная продукция) – данная зона сообщается со складом готовой продукции и упаковочным цехом.

Склад готовой продукции со складом карантина и упаковочным цехом – «грязная» зона.

Температура стандартная (18-22°C), влажность 60-70%.

После производства изделия в предварительно упакованном виде (мешки/пакеты) распределяются в зависимости от типа продукции по следующим зонам: зона карантина, зона консервации.

В зоне карантина продукция хранится на стеллажах в коробках с указанием номера/партии, откуда после распределяется либо в упаковочный цех, либо на стеллаж для брака.

В зоне консервации продукция хранится в закрытом помещении со стеллажами при средней температуре 20 градусов Цельсия в течение 3–6 месяцев, после чего распределяется в упаковочный цех, либо на стеллаж для брака.

Упаковочный цех.

Упаковочный цех – помещение, где производится упаковка и подготовка готовой продукции к дистрибуции.

В упаковочный цех продукция попадает после карантина/консервации.

Вдоль стен размещены стеллажи с печатной продукцией, в центре стол для упаковки, стол для запечатывания лотков, стол для копирователя чипов, стол для машины по нарезке чипов, см. Спецификацию к проекту.

Выделена зона размещения коробок, куда собирается упакованные изделия.

В упаковочном цехе располагается отдельное помещение сборки и программирования аппаратов анализаторов – 4 больших стола, оснащенные продувкой сжатым воздухом, зона программирования чипов (2 рабочих места) - Сборка анализаторов гликированного гемоглобина.

Склад готовой продукции (производство) – «грязная» зона.

Температура стандартная (18-22°C), влажность 60-70%.

Склад хранения готовой продукции должен сообщаться с упаковочным цехом, в также со складом дистрибуции/фармацевтической продукции - так как возможна совместная отгрузка, распределение.

В зоне склада готовой продукции предусмотрена зона упаковки готовых коробок на паллеты, зона переупаковки готовой продукции.

Склад сообщается со складом сырья (коробки/паллеты, и тп), зоной хранения паллет.

На складе предусмотрены: стол, весы и др., см. Спецификацию к проекту.

Склад фармацевтической продукции/дистрибуция

Данный склад попадает под Стандарт надлежащей дистрибьюторской практики (GDP) и учитывает все требования, указанные в данном стандарте.

Данный склад имеет общие загрузочные зоны (подъезд автотранспорта, хранение тары, ПУИ и тп) со складом сырья/готовой продукции производства, но так как продукты и материально-ответственные лица разные, склады в проекте разделены физически.

Загрузка/выгрузка продукции осуществляется через складские ворота. Высота складских ворот минимум 2,8м. Ширина от 2м.

Предусмотрены стол приемщика и весы. Предусмотрены силовая и сетевая розетки у стола приемщика.

Проектом предусмотрена запираемая холодильно-морозильная камера для штучных товаров особого хранения.

В зоне загрузки установлен шкаф для брака/стеллажи для брака.

Загрузка производится мини-погрузчиками.

Вертикально складские стеллажи делятся на зоны – нижняя зона – зона коробок, на высоте человеческого роста – зона небольших коробок и зона штучного товара, выше человеческого роста – зона хранения крупных коробок и упакованных паллет.

Соотношение высоты полок должно быть переменное с возможностью регулировки для более эффективного распределения и хранения товаров.

На складе выделено отдельное закрываемое помещение – склад хранения лекарственных средств.

Площадь помещения не менее 50м<sup>2</sup>, без учета холодильной камеры.

Внутри помещения расположены морозильники различной температуры и промышленная холодильная камера с параметрами температуры (+2...+8 °C).

Объем камеры 25м<sup>3</sup>.

В складском блоке предусмотрены санузел для персонала, помещение уборочного инвентаря (ПУИ).

В помещении уборочного инвентаря (ПУИ) предусматривается оборудование крана для забора воды для мытья полов, на уровне 0,5 м от пола, слив для воды, установлен шкаф для хранения уборочного инвентаря.

Уборка производственных, вспомогательных, складских и бытовых помещений проводится техническими работниками, а уборка рабочих мест в производственных

помещениях – самими работниками либо лицами, специально закрепленными для этих целей. Для уборки туалетов выделяется отдельный персонал.

По окончании уборки в конце смены весь уборочный инвентарь промывается с использованием моющих и дезинфицирующих средств и просушивается.

Дезинфекция проводится дезинфицирующими средствами, разрешенными к применению в Республики Казахстан, в соответствии с прилагаемой к ним инструкцией.

Система оповещения по нормативам в зависимости от объема склада. Видеонаблюдение – контроль входов.

Специального освещения не требуется – принято по нормам

Полы складских помещений запроектированы с учетом нагрузки от погрузчика, и с соблюдением гигиенических норм к обработке и типу поверхностей, устойчивы к частому мытью.

Все помещения складского блока, включая коридоры и подсобные помещения, оснащены лампами кварцевания (поз.8).

### **5.3 Производственный блок – блок Р (цеха по производству изделий медицинского назначения)**

Производственный блок запроектирован в составе:

- 4 производственных линии (цеха);
- комната по обработке мембраны;
- маслостанция;
- ОКК (отдел контроля качества), лаборатория с участком приготовления растворов;
- резервный цех на 5 линию;
- технические и подсобные помещения;
- санитарно-бытовые помещения для персонала (гардеробные, душевые, санузлы с тамбур-шлюзами), ПУИ

Все производственные помещения и зоны разделяются на «чистые» и «грязные».

Переход между зонами возможен только через бытовые помещения или тамбур-шлюзы.

«Чистые» помещения (4 линии, ОКК, 5 линия -резерв), «грязные» помещения (цех по упаковке готовой продукции, цех по сборке и программированию анализаторов, расположены в складском блоке W).

Для «чистых» помещений обязательно проектом предусмотрено отдельное ПУИ.

Производственная зона состоит из цехов и отдела контроля качества (ОКК).

Все помещения данной зоны «чистые».

Вход в цеха персонала осуществляется исключительно через санитарно-бытовые помещения.

Поставка сырья и сбор готовой продукции предполагается производить через локальные тамбур-шлюзы с подпором воздуха, оснащенные гигиеническими ковриками, при этом «грязная» и «чистая» зона никогда не сообщаются напрямую.

Цеха должны имеют панорамное остекление по периметру, либо минимум с 3 сторон.

Отдел контроля качества (ОКК) имеет сообщение с цехами без перехода через «грязную» зону.

Вокруг производственных цехов расположен смотровой коридор.

Проектом предусмотрена погрузочная лента – конвейер-транспортер, ленточный, горизонтальный, двухсторонний, высотой 900 мм. Предназначен для транспортировки коробок.

Производственные цеха запроектированы в составе:

- цех 1. Тест полоски глюкозы;
- цех 2. Гликированный гемоглобин;

- цех 3. Холестерин;
- цех 4. Тест полоски глюкозы (другой тип);
- цех 5. Резерв

В зависимости от производимой продукции к ним предъявляются разные климатические параметры и параметры освещения – указано ниже для каждого:

- Цех 1 - относительная влажность воздуха не более 50%, температура воздуха 20-25С;
- Цех2 - комбинированное освещение (белый, желтый), относительная влажность воздуха не более 50%, температура воздуха 18-22С;
- Цех3 - красное освещение, относительная влажность воздуха не более 30%, температура воздуха 20-25С;
- Цех 4 - относительная влажность воздуха не более 50%, температура воздуха 20-25С.
- Цех 5 – резерв - комбинированное освещение (белый, желтый, красный), относительная влажность воздуха не более 50%, температура воздуха 18-22С.

Помещения производства медицинских изделий категорируются по классу чистоты в соответствии с Стандарт надлежащей производственной практики (GMP) и ИСО 14644 -1 .2015 «Чистые помещения и связанные с ними контролируемые среды»

N	Наименование помещения	Класс чистоты по GMP	Класс чистоты по ИСО
1	Цех 1	D	8
2	Цех 2	D	8
3	Цех 3	D	8
4	Цех 4	D	8
5	Цех 5 (резерв)	D	8
6	Комната по обработке мембраны	D	8
7	Коридор (чистая зона)	D	8
8	Отдел контроля качества		9
9	Раздевалки персонала		9
10	Эвакуационный коридор с подпором воздуха		9
11	ПУИ		9

Ниже приведены таблицы производственной мощности завода по цехам 1-4.

#### **ЦЕХ 1. Тест-полоски для определения концентрации глюкозы в капиллярной крови AT Care**

#### **Тест-полоски для определения концентрации глюкозы в капиллярной крови АВК Care Multi с кодированием**

Количество флаконов	Время
1	5 секунд
12	1 минута
720	1 час
5 760	1 рабочая смена
11 520	2 рабочие смены

17 280	3 рабочие смены
1 440 000	Годовой объем в 1 рабочую смену
2 880 000	Годовой объем в 2 рабочие смены
4 320 000	Годовой объем 3 рабочие смены

### **ЦЕХ 2. Тест HbA1c Shyrai A1c для определения гликированного гемоглобина**

Количество картриджей	Время
1	6,25 секунд
9,6	1 минута
576	1 час
4 608	1 рабочая смена
9 216	2 рабочие смены
13 824	3 рабочие смены
1 152 000	Годовой объем в 1 рабочую смену
2 304 000	Годовой объем в 2 рабочие смены
3 456 000	Годовой объем 3 рабочие смены

### **ЦЕХ 3. Тест-полоски для определения концентрации общего холестерина в капиллярной крови АВК Care Multi**

**Тест-полоски для определения концентрации триглицеридов в капиллярной крови АВК Care Multi**

Количество флаконов	Время
1	24 секунды
2,5	1 минута
150	1 час
1 200	1 рабочая смена
2 400	2 рабочие смены
3 600	3 рабочие смены
300 000	Годовой объем в 1 рабочую смену
600 000	Годовой объем в 2 рабочие смены
900 000	Годовой объем 3 рабочие смены

### **ЦЕХ 4. Анализатор гликированного гемоглобина Shyrai A1c**

**Экспресс-анализатор концентрации глюкозы, холестерина и триглицеридов в капиллярной крови АВК Care Multi**

**Экспресс-анализатор концентрации глюкозы в капиллярной крови АТ Care**

Количество приборов	Время
75	1 час
600	1 рабочая смена
1 200	2 рабочие смены
1 800	3 рабочие смены
150 000	Годовой объем в 1 рабочую смену
300 000	Годовой объем в 2 рабочие смены
450 000	Годовой объем 3 рабочие смены

Производственные цеха оснащены оборудованием в необходимом и достаточное количество согласно, утвержденной Заказчиком Спецификации к проекту.

Дополнительно установлены лабораторные столы, стеллажи, шкафы, стулья, лабораторные мойки и раковины для мытья рук.

Цех по производству холестеринных тестеров содержит комнату обработки мембраны.

К помещению цеха со стороны «грязной» зоны примыкает шкаф, в котором размещена маслостанция для оборудования (габариты 0,8x2,2x2,1(h)м).

#### Цех №5. Перспективное производство - резерв

Для перспективного производства заложить резерв площади и инженерного обеспечения со следующими характеристиками:

- площадь 100м<sup>2</sup>;
- климатические параметры: относительная влажность воздуха не более 50%, температура воздуха 20-25°С;
- возможность оснащения помещения световым освещением (белый, желтый, красный).

#### Отдел контроля качества (ОКК)

Отдел контроля качества состоит из нескольких зон и помещений.

В ОКК находится лаборатория с участком приготовления растворов.

Помещения оснащены раковинами.

Участок приготовления растворов

Рабочее место – стол, стул.

Дополнительное освещение - красное освещение.

Лаборатория

Площадь 17 м<sup>2</sup>.

В помещении установлены: раковина для мытья лабораторной посуды, сушильный шкаф, шкаф хранения лабораторной посуды, шкаф хранения реагентов, рабочий стол, холодильники.

Основное помещение ОКК должно иметь зону хранения архивных образцов (в течение 2 лет). В данной зоне располагаются высокие стеллажи с эффективным шагом полок – 2-3шт. Зона располагается в углу, чтобы не ограничивать рабочую зону ОКК.

Центральная рабочая зона ОКК – 6 лабораторных столов (один с подводом х.и г. воды, канализации) с этажерками и выдвижными ящиками с возможностью разделить на «чистую» и «грязную» зону в процессе осмотра образцов.

По периметру также располагаются рабочие столы со ящиками и секциями хранения, компьютер, принтер.

Все оснащение производственного блока см. Спецификацию к проекту.

#### **5.4 Санитарно-бытовые помещения для персонала**

Бытовые помещения состоят из гардероба верхней одежды, шкафчика хранения уличной обуви, комнаты отдыха и приема пищи (расположены в АБК – блок А, см. описание выше) и непосредственно гардеробных для персонала (раздевалок) со шлюзом (расположены в производственном блоке Р).

Две гардеробные персонала (раздевалки (мужская и женская)) оснащаются шкафами для одежды с отдельной секцией хранения спецодежды – халат, шапочка – 10 шт. в каждой, раковиной, санузлом.

Категория производственных процессов – 2б.

При переходе в «чистые» помещения работники цехов работники проходят через коридор с гигиеническим ковриком.

В примыкании к бытовым помещениям располагается комната уборочного инвентаря «чистых» зон со входом через шлюз бытовых помещений.

Стирка спецодежды персонала предусмотрена в прачечных города по Договору.

В помещении уборочного инвентаря (ПУИ) предусматривается оборудование крана для забора воды для мытья полов, на уровне 0,5 м от пола, слив для воды, установлен шкаф для хранения уборочного инвентаря.

Уборка производственных, вспомогательных, складских и бытовых помещений проводится техническими работниками, а уборка рабочих мест в производственных помещениях – самими работниками либо лицами, специально закрепленными для этих целей. Для уборки туалетов выделяется отдельный персонал.

По окончанию уборки в конце смены весь уборочный инвентарь промывается с использованием моющих и дезинфицирующих средств и просушивается.

Дезинфекция проводится дезинфицирующими средствами, разрешенными к применению в Республики Казахстан, в соответствии с прилагаемой к ним инструкцией.

Все помещения производственного блока, включая коридоры и подсобные помещения, оснащены лампами кварцевания (поз.8).

В производственных помещениях, имеющих вредные выделения, предусматривают приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением, в остальных помещениях естественную вентиляцию посредством форточек, фрамуг, приспособлений в оконных проемах, наружных стенах.

В "чистых" помещениях устанавливаются осветительные приборы, не допускающие накопление пыли и облегчающие уборку.

Внутренняя отделка производственных помещений и помещений хранения (внутренние поверхности стен, потолков, полов) предусматриваются из гладких материалов и допускающие проведение влажной уборки с использованием моющих и дезинфицирующих средств, зарегистрированных в Едином реестре свидетельств о государственной регистрации продукции Евразийского экономического союза.

### **5.5 Мероприятия по охране окружающей среды**

Проектируемый объект - экологически чистый.

Оборудование, установленное в данном проекте, является экологически чистым, не является источником шума и вредных выделений в атмосферу, изготовлено в соответствии строгих мер и норм Европейского общества безопасности СЕ и имеет все необходимые сертификаты.

- оборудование снабжено двойными стенками, благодаря чему достигается сокращение теплопотерь в окружающую среду и снижение шума;

- работа технологического оборудования предусмотрена на электричестве;

- во всех холодильных агрегатах используются хладагенты, не содержащие озоноразрушающих соединений;

- для уборки помещений запроектированы помещения уборочного инвентаря; текущая уборка помещений производится с применением моющих и дезинфекционных средств, разрешенных соответствующими органами;

- отходы вывозят спец. транспортом.

Установленное оборудование не является источником вредных выделений в атмосферу.

Уровень шума не превышает допустимых норм.

Объект экологически чистый.

Объект обеспечивается аптечкой с набором медикаментов для оказания первой медицинской помощи.

Набор помещений – нормативный.

### **5.6 Отходы при производстве изделий медицинского назначения**

Медицинские отходы в зависимости от степени их эпидемиологической, токсикологической и радиационной опасности, а также негативного воздействия на среду обитания подразделяются на пять классов опасности:

- Класс А – эпидемиологически безопасные отходы, приближенные по составу к твердым бытовым отходам (далее – ТБО).
- Класс Б – эпидемиологически опасные отходы.
- Класс В – чрезвычайно эпидемиологически опасные отходы.
- Класс Г – токсикологически опасные отходы 1-4 классов опасности.
- Класс Д – радиоактивные отходы.

**Отходы данного производства относятся к классу А.**

Система сбора, временного хранения и транспортирования медицинских отходов должна включать следующие этапы:

- сбор отходов внутри организаций, осуществляющих медицинскую и/или фармацевтическую деятельность;
- перемещение отходов из подразделений и временное хранение отходов на территории организации, образующей отходы;
- обеззараживание/обезвреживание;
- транспортирование отходов с территории организации, образующей отходы;
- захоронение или уничтожение медицинских отходов.

Транспортирование отходов с территории завода, производится транспортом специализированных организаций к месту последующего обезвреживания, размещения медицинских отходов с учетом единой централизованной системы санитарной очистки данной административной территории.

Требования к сбору медицинских отходов:

1. К работе с медицинскими отходами не допускаются лица моложе 18 лет. Персонал проходит предварительные (при приеме на работу) и периодические медицинские осмотры в соответствии с требованиями законодательства РК.

2. Персонал должен быть привит в соответствии с национальным и региональным календарем профилактических прививок.

3. При приеме на работу и затем ежегодно персонал проходит обязательный инструктаж по правилам безопасного обращения с отходами.

4. Персонал должен работать в спецодежде и сменной обуви, в которых не допускается выходить за пределы рабочего помещения. Личную одежду и спецодежду необходимо хранить в разных шкафах.

5. Персонал обеспечивается комплектами спецодежды и средствами индивидуальной защиты (халаты/комбинезоны, перчатки, маски/респираторы/защитные щитки, специальная обувь, фартуки, нарукавники и другое).

Стирка спецодежды осуществляется централизованно. Запрещается стирка спецодежды на дому.

6. Сбор отходов класса А осуществляется в многоразовые емкости или одноразовые пакеты. Цвет пакетов может быть любой, за исключением желтого и красного.

Одноразовые пакеты располагаются на специальных тележках или внутри многоразовых контейнеров. Емкости для сбора отходов и тележки должны быть промаркированы «Отходы. Класс А».

Заполненные многоразовые емкости или одноразовые пакеты доставляются с использованием средств малой механизации и перегружаются в маркированные контейнеры, предназначенные для сбора отходов данного класса, установленные на специальной площадке (помещении).

Многоразовая тара после опорожнения подлежит мытью и дезинфекции. Порядок мытья и дезинфекции многоразовой тары определяется в соответствии со схемой обращения отходов в каждой конкретной организации.

Транспортирование отходов класса А организуется с учетом схемы санитарной очистки, принятой для данной территории, в соответствии с требованиями санитарного законодательства к содержанию территорий населенных мест и обращению с отходами производства и потребления.

При транспортировании отходов класса А разрешается применение транспорта, используемого для перевозки твердых бытовых отходов.

## **6. Отопление и вентиляция.**

### **6.1 Система водяного отопления здания**

Источником теплоснабжения системы отопления является газовая котельная предприятия, теплоноситель - вода с параметрами +80/60°C.

Система отопления в Блоке А (административная часть) - двухтрубная, тупиковая, с разводкой магистральных трубопроводов под потолком. Отопительные приборы в Блоке А (административная часть) приняты - алюминиевые секционные радиаторы Calidor 350 (под витражами), Calidor 500 (остальные помещения).

Система отопления в Блоках Р и W (производственная и складская части) - двухтрубная, попутная, с разводкой трубопроводов в конструкции пола. Отопительные приборы в Блоках Р и W (производственная и складская части) приняты:

- стальные панельные радиаторы типа Kermi Plan-K Hygiene (гигиенические)
- в технических помещениях - алюминиевые секционные радиаторы Calidor 500.

Радиатор стальной панельный отопительный типа Kermi Plan-K Hygiene соответствует всем требованиям п. 18.24 СНиП РК 3.02-08-2010 (прибор с гладкой поверхностью, допускающий легкую очистку боковые панели - съемные) и имеет сертификат соответствия прибора гигиенического.

На отопительных приборах установлены термостатические головки, краны Маевского, а на трубопроводах систем отопления устанавливается регулировочная и балансировочная арматура. Трубопроводы системы отопления выполнены: магистральные трубопроводы Блока А ( административной части) из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75, остальные трубопроводы - из металлопластиковых труб PERT-AL-PERT .

### **6.2 Основы проектирования систем вентиляции и кондиционирования**

Система вентиляции и кондиционирования воздуха внутри помещений должна предназначаться для обеспечения следующих функций:

- Фильтрация воздуха для поддержания необходимого класса чистоты
- Обеспечение необходимого воздухообмена для поддержания класса чистоты
- Поддержание необходимого уровня влажности (в летний период)
- Компенсацию теплопритоков от оборудования, людей, освещения и т.д. в пределах допустимого температурного режима
- Компенсацию теплопотерь через фасад здания в зимний период в пределах допустимого температурного режима
- Системы кондиционирования воздуха проектируются на основе требований, предусмотренных существующими нормами
- национальными и европейскими стандартами, а также нормами надлежащей инженерной практики.

В проекте учтены следующие аспекты:

- Функциональность
- Безопасность персонала

- Защита окружающей среды
- Технологичность
- Возможность валидации
- Удобство эксплуатации

### **6.3 Проектные решения по системам вентиляции.**

Во всех помещениях предусмотрена приточно - вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Воздухообмены определены согласно соответствующим разделам СНиП РК.

Количество и состав вентиляционных систем определены исходя из режимов использования помещений в соответствии с заданием на проектирование и в соответствии с требованиями нормативных документов, а также делению здания на пожарные отсеки.

Воздухообмены в помещениях определены по наибольшему расчетному значению: подачи санитарной нормы свежего воздуха на 1 человека, кратности воздухообмена в помещении.

Минимальный объем наружного воздуха, подаваемый системами вентиляции, составляет (на одного сотрудника АБК): 30 м<sup>3</sup>/ч .

Проектом предусмотрена установка центральных приточно-вытяжных и приточных установок.

В состав вентоборудования входит: наружные клапаны с эл.приводами, фильтры, перекрестные рекуператоры, водяные калориферы, фреоновые воздухоохладители, вентиляторы, глушители шума, регулировочные заслонки, воздухораспределители. Для поддержания требуемого уровня влажности в состав так же входят эл. нагреватели (для режима осушения).

Фильтры в установках предназначенные для производственного цеха ПВ4, ПВ5 имеют 3 ступенчатую очистку. Карманный фильтр G4 на входе, M6 фильтр средней очистки, и F7, F9 фильтр тонкой очистки на выходе.

Для вытяжных систем предусматривается установка канальных вентиляторов.

Для регулирования потока воздуха на ответвлениях приточных и вытяжных систем устанавливаются шиберы .

Воздуховоды приточных систем изолируются теплоизоляционным метериалом "URSA" б=100мм.

В узлах регулирования водяных нагревателей предусматриваются насосы, балансировочные и автоматические регулирующие клапаны (для приточных и приточно-вытяжных установок) .

Разводка воздуховодов приточных и вытяжных систем предусматривается в пространстве подшивного потолка обслуживаемого помещения либо в открытом виде по согласованию с дизайнером помещений.

Выброс воздуха от систем осуществляется через наружные вентиляционные короба, проходящих по вентшахтам с выбросом на кровлю. Наружные вентиляционные решетки размещаются на фасадах здания - на отметке не ниже 2 м от уровня земли.

### **6.4 Проектные решения по поддержанию заданных перепадов давления.**

Между помещениями с различными, классами чистоты или санитарногигиеническими зонами, необходимо поддерживать повышенное давление (относительно атмосферного) для предотвращения проникновения воздуха из менее «чистого» класса в более «чистый». Для этого производится настройка балансов приточного и вытяжного воздуха в соответствии с проектом. Перепад давления между помещениями разных классов «чистоты» поддерживается в пределах 10-15 Па. Перепад давления между помещениями одинаковых классов «чистоты» поддерживается в пределах 5-20 Па.

Для поддержания нормированных перепадов давления между помещениями и расходов воздуха, на приточных и вытяжных воздуховодах устанавливаются механические

демпфирующие устройства и дроссель клапаны. Настройка перепадов и воздушного баланса производится согласно рабочему проекту.

### **6.5 Классификация воздухопроводов систем ОВ.**

Воздуховоды вентсистем предусмотрены из оцинкованной стали, толщина стали воздухопроводов предусматривается в зависимости от размеров проходного сечения, согласно прил.11 СНиП РК 4.02-42-2006.

Воздуховоды должны быть изготовлены из материалов минимизирующих загрязнения частицами и микроорганизмами. Воздуховоды во время перевозки и до момента монтажа должны быть упакованы в стрейч-плёнку.

Перед упаковкой воздухопроводы должны быть очищены обезжиривателем на водной основе Bios-K или его аналогом. Соединения воздухопроводов круглого сечения – ниппельные с резиновым уплотнением, прямоугольного сечения – офланцованные еврофланцем с уплотнителем и уголком системы T20 или T30. Для соблюдения требований к повышенной прочности, воздухопроводы круглого сечения – спирально-навивные; воздухопроводы прямоугольного сечения, при габарите одной из сторон более 300мм, выполнять прокатку рёбер жесткости.

### **6.6 Теплоснабжение систем ОВ.**

Теплоноситель вентиляционных установок-вода с параметрами 80-60С. Система теплоснабжения циркуляционная, закрытая, двухтрубная. Сеть трубопроводов системы теплоснабжения принята из стальных водогазопроводных труб по ГОСТ 3262-75. Обвязка теплообменников выполнена с 3-х ходовым клапаном. Для постоянной циркуляции теплоносителя через теплообменник монтируется дополнительный контур циркуляции, смесительный узел с насосом. Смесительный узел поставляется комплектно. Для обеспечения проектного расхода теплоносителя до 3-х ходового клапана устанавливается балансировочный клапан. Узел обвязки теплокалорифера снабжается приборами КИП, запорной и регулирующей арматурой. На входе теплоносителя в узел регулирования ставится сетчатый фильтр. В верхних точках магистралей теплоснабжения проектом предусмотрена установка автоматических клапанов воздухоотводчиков с отсечными шаровыми кранами Ду15мм, в нижней точке системы предусмотрена установка штуцера с запорной арматурой для слива воды при опорожнении системы Ду20мм. Трубопроводы теплоснабжения изолируются согласно СН РК 4.02-02-2011 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

### **6.7 Холодоснабжение систем ОВ.**

Холодоснабжение систем вентиляции воздуха осуществляется от компрессорно-конденсаторных блоков. Компрессорно-конденсаторные блоки расположены на кровле венткамеры.

Фреонопроводы прокладываемые открыто на улице закрыть защитным коробом. Трубопроводы холодоснабжения изолируются согласно СН РК 4.02-02-2011 „Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов”.

### **6.8 Система кондиционирования.**

Кондиционирование помещений осуществляется мультizonальной системой VRF фирмы DANTEX. Трубопроводы хладагента - медные, изолируются трубчатой изоляцией фирмы "K-FLEX".

Материал дренажного трубопровода - полипропилен, прокладывается с уклоном не менее 0,002. На летний период выводится на отмостку, на зимний период заводится в канализационные стояки в санузлах здания через гидрозатвор.

### **6.9 Основы автоматизации ОВ.**

Проектом автоматизации ОВ предусматривается:

- Установка в венткамере электрошкафа системы автоматического управления (ЩАОВ).
- Щит управления изготовить в металлическом или пластиковом корпусе (по согласованию с Заказчиком). Класс герметичности IP 44.
- Регулировка температуры для систем приточного воздуха с помощью трехходового клапана на трубопроводе подачи теплоносителя.
- Исполнительный механизм клапана теплоснабжения – электропривод с управляющим сигналом  $\square$  2-10В.
- Защита системы от размораживания по термостатическому датчику в вентиляционном канале и накладному резистивному датчику температуры теплоносителя. Предусмотреть два уровня защиты, по температуре воздуха и воды.
- Автоматическое отключение всех систем вентиляции при возникновении пожара. Предусмотреть в щитах автоматики независимый расцепитель с управлением от системы пожарной сигнализации здания.
- Блокировка работы приточного и вытяжного вентиляторов.
- В зимнее время предусмотреть задержку открытия клапана наружного воздуха по температуре прогрева приточного воздуха.
- Контроль засорения фильтров на приточной и вытяжной установках.
- Частотное управление скоростью вентиляторов по датчикам перепада давления (или датчикам скорости), при засорении фильтров на вентиляционных установках.
- Контроль наличия перепада давления на приточных и вытяжных вентиляторах.
- Подача сигнала «ALARM» на ЖК монитор контроллера с возможностью подключения к локальным системам оповещения при остановке вентилятора в приточной или вытяжной установке.
- Воздушные клапаны оснастить сервоприводами с пружинным возвратом.

#### **6.10 Мероприятия по взрыво и пожаробезопасности**

Данный проект выполнен в соответствии с СН РК 4.02-01-2011 и СН РК 2.02-01-2019 в части противопожарных мероприятий.

При срабатывании пожарной сигнализации все вентиляционное оборудование автоматически отключается.

Воздуховоды, прокладываемые в вентшахтах, транзитные участки воздуховодов, проходящих за пределами другого пожарного отсека, за пределами обслуживаемого этажа, покрываются огнезащитным материалом.

В местах прохождения транзитными воздуховодами межэтажных перекрытий, противопожарных стен и перегородок устанавливаются противопожарные клапаны согласно п.8.12 СН РК 4.02-01-2011.

#### **6.11 Мероприятия по тепловой защите**

Все воздуховоды на который возможны тепло или холодопотери, а также образование конденсата, покрываются матами минераловатными  $b=100$  мм, кашированными алюминиевой фольгой. Рекомендуется для внутреннего утепления систем вентиляции и кондиционирования, климатических камер, холодильных установок, изоляции технологического оборудования.

Участки воздуховодов после вытяжных вентиляторов до решеток выброса, изолируются фольгированной ватой на основе стеклянного штапельного волокна, толщина изоляции  $b=50$ мм.

#### **6.12 Мероприятия по снижению шума.**

Для вентиляционного и насосного оборудования, которое создает в обслуживаемых помещениях шум, превышающий допустимые уровни звукового давления, предусмотрены следующие мероприятия:

- Размещение вентиляционного оборудования в отдельной венткамере;
- Установка на вентиляционном оборудовании гибких вставок;
- Применение малошумного оборудования ведущих европейских производителей или изготовленного согласно европейским требованиям и стандартам.
- Установка шумоглушителей на воздуховодах системы вентиляции

### **6.13 Мероприятия по энергосбережению.**

В проекте предусматривается применение энергосберегающих технологий. Центральные приточно-вытяжные установки запроектированы с энергоутилизатором. В качестве энергоутилизатора установлен перекрестный рекуператор, имеющий наиболее высокий коэффициент эффективности энергоутилизации. Зимой воздух, удаляемый из помещений, имеет высокую энтальпию, т.е. содержит в себе большое количество внутренней энергии. В блоке энергоутилизации происходит отбор и передача этой тепловой энергии воздуху, направляемому в помещение. Летом воздух, удаляемый из помещений имеет низкую энтальпию, т.е. содержит в себе меньшее количество внутренней энергии.

В блоке энергоутилизации происходит отбор этой тепловой энергии от воздуха, направляемого в помещение. Таким образом, установки с энергоутилизаторами позволяют экономить в зимнее время теплоту, а в летнее время - холод, что в конечном итоге, снижает расходы теплоты, холода и энергопотребление (см. схему автоматизации кондиционеров).

Для сокращения затрат энергоносителей проектом предусмотрено:

- Регулировка подачи теплоносителя к теплообменнику системы, путем установки 3-ходового клапана, в зависимости от температуры воздуха в кондиционируемых помещениях.
- Использование теплоизоляционного покрытия на воздуховодах и трубопроводах.

## **7. Водопровод и канализация.**

### **7.1 Внутренние системы водоснабжения и канализации**

#### **7.1.1 Общие указания**

Проект внутренних систем водопровода и канализации объекта «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения по адресу: г.Алматы, Медеуский район, мкр Алатау, уч 1/1», разработан на основании:

- утвержденного Заказчиком эскизного проекта;
- АПЗ за номером №KZ72VUA00788751 от 19.11.2022г.;
- технических условий на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения от 19.10.2022г. за исходящим номером №05/3-3046, выданных ГКПХ "Алматы Су";
- архитектурно-строительных чертежей.

и в соответствии с требованиями:

- СН РК 4.01-01-2011 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СП РК 4.01-101-2012 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений»;
- СН РК 3.02-07-2014, СП РК 3.02-107-2014 «Общественные здания и сооружения»;
- СН РК 2.02-01-2014, СП РК 2.02-101-2014 «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;
- Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности»;
- ГОСТ 21.601-2011 «Рабочие чертежи. Водопровод и канализация»;
- ГОСТ 21.205-2016 «Условные обозначения элементов трубопроводных систем зданий и сооружений»;

- СП 73.13330-2016 «Внутренние санитарно-технические системы зданий»;
- СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

В здании запроектированы трубопроводы систем:

- водопровод хозяйственно-питьевой противопожарный объединенный;
- внутреннее пожаротушение;
- горячее водоснабжение (подающий и циркуляционный);
- канализация хозяйственно-бытовая напорная;
- канализация производственная напорная.

### **7.1.2 Общая часть**

Характеристика здания:

Этажность - 1 этаж, административная часть - 2 этажа

Степень огнестойкости здания - II

Уровень ответственности здания - II (нормальный)

### **7.1.3 Общая система хозяйственно-питьевого и противопожарного водоснабжения (B0)**

Внутренняя система объединенного хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода запроектирована для обеспечения водой хозяйственно-питьевых и противопожарных нужд административной части, складских, технических и производственных помещений.

Общая система хозяйственно-питьевого противопожарного водопровода объекта запроектирована от внутриплощадочных сетей, двумя вводами диаметром 65мм каждый, выполненные из стальных электросварных прямошовных труб по ГОСТ 10704-91. Далее магистральный трубопровод диаметром 65мм, прокладывается под потолком 1-го этажа. Вводы водопровода от наружных сетей кольцевого водопровода для объекта располагаются в помещении котельной, там же предусматривается установка приборов учета воды.

Сети водоснабжения запроектированы для подачи воды на хозяйственно-питьевые нужды (санитарные узлы, мойки) и на противопожарные нужды (пожаротушение из пожарных кранов и заполнение пожарных резервуаров для хранения воды на автоматическое пожаротушение из спринклерных головок).

### **7.1.4 Система хозяйственно-питьевого водоснабжения (B1)**

Система внутреннего хозяйственно-питьевого водоснабжения запроектирована для потребителей здания (санузлы административной части и помещений производственного назначения).

Гарантированное давление в сетях городского водопровода проектируемого объекта согласно ТУ составляет 20м вод.ст, что согласно гидравлического расчета, без дополнительной установки повысительного оборудования обеспечивает требуемый расход и напор для хозяйственно-питьевых нужд потребителей помещений общественного назначения.

В помещении котельной на вводе, для регистрации воды, предусматривается установка водомерного узла со счетчиком учета холодной воды диаметром 25мм.

Магистральные сети и стояки холодного водопровода запроектированы из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75\* и прокладываются под потолком, с дальнейшей разводкой в помещения с санприборами.

Трубопроводы холодного водоснабжения покрываются от конденсации влаги теплоизоляционным материалом типа «Thermaflex».

### **7.1.5 Система противопожарного водоснабжения (B2)**

Система внутреннего противопожарного водоснабжения предусмотрена для всего здания. Схема противопожарного водоснабжения принята однозонной, заполненная водой и находится под давлением.

Гарантированное давление (20м) в сетях городского водопровода проектируемого объекта не обеспечивает требуемый расход и напор для пожаротушения здания. Требуемый напор для пожаротушения обеспечивается повысительными насосами.

Согласно гидравлического расчета для обеспечения водой на пожарные нужды с необходимым напором, в помещении котельной, предусматривается повысительная насосная установка насос HYDRO MULTI-E 3 CRE 5-2 Q=3.14 л/с, H=8.031м, 0,55кВт., состоящей из 2 насосов (1 раб., 1 резерв.), размещение которой, предусматривается на в помещении котельной.

Предусматривается местное включение и отключение пожарных насосов от кнопки управления и дистанционное от кнопок у пожарных кранов.

Трубопроводы приняты из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 d=76x4мм (Ду65). Трубы окрашиваются эмалью ПФ-133 по грунтовке ГФ-021 за два раза.

Система пожаротушения предусмотрена от пожарных шкафов, установленных в доступных местах. Расчетный расход на внутреннее пожаротушение помещений производственного назначения составляет - 5,2 л/сек (2 струи по 2,6 л/сек) по СП РК 4.01-101-2012 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений.

Пожарные краны размещаются в шкафчиках с установкой двух огнетушителей емкостью 10.0л каждый.

Внутреннее пожаротушение здания обеспечивается от пожарных кранов, установленных в здании, а наружное пожаротушение объекта - от проектируемых пожарных гидрантов на внутривоздушных сетях.

Расчетные расходы на наружное пожаротушение - 10 л/сек, при наибольшем объеме зданий, в соответствии с Постановлением Правительства Республики Казахстан от 16 января 2009 года № 14 Об утверждении Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности». Согласно СНиП 4.01-02-2009 п.18.4, расчетное количество одновременных пожаров в районах с сейсмичностью 9 баллов необходимо принимать на один больше. Расход на наружное пожаротушение составляет 20л/сек.

#### **7.1.6 Система горячего водоснабжения (Т3, Т4)**

Приготовление внутреннего горячего водоснабжения запроектировано в котельной (Нгарант.=26,02м), в узле управления системы отопления. Подача горячей воды осуществляется на хозяйственно-питьевые нужды объекта (санузлы административной части и помещений производственного назначения).

Общий учет расхода горячей воды осуществляется счетчиками учета горячей и циркуляционной воды, расположенными в котельной.

Магистральные трубопроводы горячего подающего и обратного водоснабжения диаметрами 25мм и 20мм соответственно, выполнены из стальных водогазопроводных оцинкованных труб по ГОСТ 3262-75\* и прокладываются под потолком здания, с дальнейшей разводкой в помещения с санприборами.

Трубопроводы горячего водоснабжения покрываются от конденсации влаги теплоизоляционным материалом типа «Thermaflex»

Исходя из технических параметров запорной и водоразборной арматуры, схема горячего водоснабжения здания выполняется аналогично холодному водоснабжению.

### **7.1.7 Внутренние водостоки (К2)**

Для отвода дождевых и снеговых талых вод с кровли здания предусмотрена система дождевой канализации с выпуском воды в арычные лотки. Отвод талых вод в зимний период года предусматривается через гидравлический затвор в сеть бытовой канализации на выпусках.

Для водосточных воронок и трубопроводов, прокладываемых под потолком и на выпусках из здания, при отрицательных температурах воздуха предусматривается обогрев электрическим кабелем.

Сети внутренних водостоков запроектированы из стальных водогазопроводных труб  $\varnothing 100 \times 4.5$  по ГОСТ 3262-75.

Присоединение водосточных воронок к стоякам необходимо выполнить при помощи компенсационных раструбов с эластичной заделкой.

Стояки и сети водостоков, проложенные под потолком и по стенам помещений, защитить звукоизоляционным материалом. Участки трубопроводов проходящие по чердаку обогреть электрическим кабелем.

### **7.1.8 Система канализации производственной напорной (К3н)**

Для опорожнения систем отопления, холодного и горячего водоснабжения, случайных проливов и аварийных стоков, в котельной и венткамерах предусмотрена система напорной канализации производственных стоков.

В помещении котельной и венткамер запроектирован аварийный отвод сточных вод в прямки с погружным насосом UNILIFT AP35.40.06.1V Q=1.01л/с, H=8.157м, 0.9кВт.

Прокладка канализационных трубопроводов запроектирована из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 Ду50.

Стоки от дренажной системы запроектированы с выпуском на поверхность земли, и далее сточные воды по рельефу направляются в арычные лотки.

### **7.1.9 Общие указания по производству работ**

Монтаж систем выполнять в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013 «Внутренние санитарно-технические системы», СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб», СП РК 4.01-102-2001 «Проектирование и монтаж трубопроводов систем холодного и горячего внутреннего водоснабжения с использованием металлополимерных труб».

Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ:

- гидравлическое и пневматическое испытание трубопроводов, скрываемых последующими видами работ или монтируемых в местах, недоступных для последующего контроля;

- промывка трубопроводов;

- работы по очистке и дезинфекции трубопроводов.

При скрытой прокладке сетей и стояков водопровода и канализации в местах установки ревизий, прочисток и запорной арматуры предусмотреть лючки размером 300x400(Н) мм. трубы, прокладываемые под потолком, стояки в доме, должны быть шумо- и теплоизолированы и защищены в подвесном потолке. Жесткая заделка труб в стенах и фундаментах не допускается. В местах поворота труб из вертикального в горизонтальное положение, должны быть предусмотрены бетонные упоры. Стыковые соединения раструбных труб производятся с помощью резиновых колец. Размер отверстий для пропуска труб через стены и фундаменты выполнить с зазором вокруг трубы - 200 мм. Зазор заполнить эластичным водо- и газонепроницаемым материалом (СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2012). Отверстия в стенах и перекрытиях не показанные в разделе "КЖ", выполнить по месту. Производство работ вести согласно СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2012, СН РК 4.01.05-2002 издание 2004, СП РК 4.01-102-2001.

Прокладку напорных и самотечных трубопроводов внутри здания и выпусков системы водоотведения надлежит предусматривать согласно требованиям к внутреннему водопроводу, приведенным в разделе 8 норм (п.11.2.1 Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений СН РК 4.01-01-2011.

Все трубопроводы, проложенные в конструкции пола, перекрыть съемными панелями для ремонта в случае протечек.

Для пластиковых трубопроводов в местах соединений обязателен визуальный осмотр. Подрядчик обязуется со своей стороны взять на себя ответственность со стороны контроля качества.

Отдельные виды изделий (отводы, фланцы, болты и т.п.) определяются строительно-монтажной организацией, исходя из действующих технологических и производственных норм, и в спецификацию не включаются.

Все чертежи запроектированы в соответствии с расчетными расходами, которые выполнены согласно требованиям СН РК 4.01-02-2013 «Внутренний водопровод и канализация зданий и сооружений».

### 7.1.10 Расчетные расходы

#### Расчетные расходы по внутренним системам

Наименование системы	Потребный напор на вводе, м вод ст	Расчетный расход				Установленная мощность электродвигателей, кВт	Примечание
		м3/сут	м3/час	л/сек	При пожаре, л/сек		
Хозяйственно-питьевой водопровод (общий)	28,3	1,51	1,52	1,06			
в том числе:							
- холодное водоснабжение	166,66	0,84	0,77	0,54	5,2		2 струи по 2,6л/с
- горячее водоснабжение	26,02	0,56	0,75	0,52		20,18	
Канализация:							
- хозяйственно-бытовая		1,52	1,52	2,66			
- дождевая				15,85			
- дренажная				1,01			

## 7.2 Внутриплощадочные сети водоснабжения и канализации

### 7.2.1 Общие указания

Проект наружных систем водопровода и канализации объекта «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения по адресу: г.Алматы, Медеуский район, мкр Алатау, уч 1/1», разработан на основании:

- утвержденного Заказчиком эскизного проекта;

- АПЗ за номером №KZ72VUA00788751 от 19.11.2022г.;
  - технических условий на подключение к сетям водоснабжения и водоотведения от 19.10.2022г. за исходящим номером №05/3-3046, выданных ГКПХ "Алматы Су";
  - архитектурно-строительных чертежей;
  - топографо-геодезических и инженерно-геологических изысканий;
  - генерального плана.
- и в соответствии с требованиями:
- СП РК 4.01-103-2013, СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации»;
  - СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения»;
  - СН РК 4.01-03-2011 «Водоотведение. Наружные сети и сооружения»;
  - СН РК 3.02-27-2019 "Производственные здания";
  - СНиП РК 3.02-02-2001 «Общественные здания и сооружения»;
  - СН РК 3.01-01-2013, СП РК 3.01-101-2013 "Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских населенных пунктов";
  - Технический регламент «Общие требования к пожарной безопасности», № 405 от 17 августа 2021г.;
  - СН РК 4.01-05-2002 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб».

### **7.2.2 Общая часть**

Климатический район строительства III, подрайон В.

Сейсмичность района по данным СП РК 2.03-30-2017 - 9 баллов.

Тип грунтовых условий площадки по сейсмическим условиям - II.

Тип грунтовых условий площадки по просадочным свойствам - I.

Уточненная сейсмичность площадки 9 баллов.

Нормативная глубина промерзания грунта составляет для насыпных и крупнообломочных - 117см.

Максимальное проникновение в грунт - 150см.

Уровень подземных вод не вскрыт скважинами глубиной 15,0м. По условиям рельефа местности площадка строительства, относится к потенциально не подтопленным поверхностными и подземными водами территориям.

Перепад отметок от 805,63 до 812,35 м. Абсолютные отметки скважин - 808,14-810,3 м.

Участок с поверхности сложен суглинком твердым светло-бурого цвета, мощностью от 2,1м до 4,2м. Под суглинками вскрыт гравийно-галечниковый грунт маловлажный с включением валунов до 10%.

За условную отметку ±0,000 принята поверхность чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке -811,30 по генплану.

На территории запроектированы трубопроводы системы:

- В0 - водопровод хозяйственно-питьевой противопожарный объединенный (проектируемый);

- К1 - канализация хозяйственно-бытовая (проектируемая);

Общая протяженность проектируемого водопровода – 649,1м (10%=714,0м).

Общая протяженность проектируемой самотечной канализации – 345,4м (10%=380,0м).

### **7.2.3 Хозяйственно-питьевой противопожарный объединенный водопровод**

Проект хозяйственно-питьевого противопожарного объединенного водоснабжения запроектирован от существующих ведомственных сетей водопровода диаметром 325мм, стальных.

В месте врезки трубопроводов объединенного хозяйственно-питьевого противопожарного водоснабжения в магистраль D=325мм, предусматривается 1

водопроводная камера размером в плане 2,5х3,4х2,0Н. Размеры камеры определены габаритными размерами запорной арматуры и фасонных частей.

На территории запроектирован кольцевой водопровод, с расположенными на нем колодцами с пожарными гидрантами, согласно расчету.

Согласно Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», № 405, утвержденный приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 17 августа 2021г., для зданий, разделенных на части противопожарными стенами, расход воды на наружное пожаротушение должен приниматься по той части здания, где требуется наибольший расход воды. Согласно Приложению 4 Тех. Регламента, для производственных зданий при количестве этажей до 2 при объеме здания от 5 до 20 тыс. м<sup>3</sup>, степени огнестойкости II, категории пожарной опасности - Д, расход на наружное пожаротушение составляет 10 л/сек.

Пожаротушение будет осуществляться из проектируемых пожарных гидрантов на проектируемых кольцевых сетях. Вблизи пожарных гидрантов на опорах или стенах здания установить флуоресцентные указатели пожарных гидрантов по СТ РК ГОСТ Р12.4.026-2002, окрашенные флуоресцентной краской.

Водопроводные колодцы приняты по ТПР 901-09-II.84 из сборных железобетонных элементов по серии 3.900.1-14, изготовленных по ГОСТ 8020-95. Наружные сети объединенного водопровода запроектированы из труб полиэтиленовых для водоснабжения ГОСТ 56927-2016 диаметром Ø125х7,4. Вводы водопровода выполнены из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-91 Ø76х4,0.

На сети запроектированы круглые водопроводные колодцы диаметром 1000-2000мм из сборных железобетонных элементов по ТПР 901-09-11.84 ал.2. В сейсмическом районе, в целях исключения смещения колец, между ними устанавливаются Н-образные элементы, а между кольцом рабочей части и плитой перекрытия h-образные элементы по ТПР 901-09-11.84 ал.6.88.

Под трубопроводы из полимерных материалов предусмотрено песчаное основание на h=0,1м и обратная засыпка песком на 0,3м над верхом трубы с ручным трамбованием.

Над каждым трубопроводом из полимерных материалов укладывается сигнальная лента "водопровод" с металлическим проводником.

Запорную арматуру применить класса герметичности "А" по ГОСТ 5762-2002 Казахстанского производства.

Трубопроводы водоснабжения укладываются на песчаную подготовку h=100мм. Глубина заложения трубопроводов запроектирована с учетом глубины промерзания грунта.

#### **7.2.4 Канализация хозяйственно-бытовая**

Внутриплощадочные системы хозяйственно-бытовой канализации запроектированы в проектируемые канализационные колодцы, в которые собираются сточные воды из зданий с дальнейшим выпуском их в существующий колодец, на собственной территории.

Сеть запроектирована самотечная. Трубы внутриплощадочных сетей канализации запроектированы из труб полимерных со структурированной стенкой (гофрированные) по ГОСТ 54475-2011 диаметрами 110-160мм.

Выпуски самотечной выполнены из чугунных канализационных труб ПАМ-GLOBAL Ду 100мм по ГОСТ 6942-98 (согласно задания от раздела ВК).

На сети хозяйственно-бытовой канализации запроектированы круглые канализационные колодцы диаметром 1500мм из сборных железобетонных элементов по ТПР 902-09-22.84 ал.2. В сейсмическом районе, в целях исключения смещения колец, между ними устанавливаются Н-образные элементы, а между кольцом рабочей части и плитой перекрытия h-образные элементы по ТПР 902-09-22.84 ал.8.88.

#### **7.2.5 Общие указания по производству работ**

Полиэтиленовые и стальные трубопроводы водопровода и канализации укладываются на песчаную подготовку  $h=100\text{мм}$ .

Обратная засыпка трубопроводов предусматривается из мягкого грунта, не содержащего крупных включений, с послойным трамбованием с толщиной слоя над верхом трубопровода 300мм.

В местах прокладки сетей в стесненных условиях трубопроводы прокладываются в футлярах из стальных электросварных труб по ГОСТ 10704-2001.

В местах прохождения водопроводных и канализационных труб под асфальтобетонными покрытиями обратная засыпка трубопроводов предусматривается песчано-гравийной смесью с послойным трамбованием на всю глубину траншеи с коэффициентом уплотнения  $K=0.95$ .

Перечень видов работ, для которых необходимо составление актов освидетельствования скрытых работ:

- гидравлическое и пневматическое испытание трубопроводов холодного водоснабжения и канализации, скрывааемых последующими видами работ или монтируемых в местах, недоступных для последующего контроля;
- промывка трубопроводов систем водоснабжения;
- работы по очистке и дезинфекции трубопроводов.
- монтаж и герметизация стыковых раструбных соединений трубопроводов;
- устройство проходов трубопроводов через фундаменты зданий.

При производстве строительно-монтажных работ необходимо произвести забор проб на уплотнение грунта, согласно СП РК 5.01-108-2013 «Оперативный контроль плотности грунтов в условиях строительной площадки при их уплотнении». Данные пробы должны быть взяты:

- у каждого колодца;
- между колодцами - одна точка (зона);
- при протяженных сетях - каждые 50 метров.

При пересечении с существующими подземными коммуникациями работы производить вручную. В целях обеспечения сохранности инженерных сетей производство земляных работ вести по мере уточнения размещения в натуре существующих коммуникаций путем вскрытия их в присутствии заинтересованных организаций.

Производство СМР при подключении проектируемых сетей водопровода и канализации вести согласно СН РК 4.01-01-2011, СП РК 4.01-101-2012, СП РК 4.01-102-2001, Пособие к СНиП 3.01.01-85 "Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для реконструкции действующих предприятий, зданий и сооружений. Справочное пособие к СНиП", СП РК 4.01-103-2013, СН РК 4.01-03-2013 «Наружные сети и сооружения водоснабжения и канализации», СН РК 4.01.05-2002 издание 2004 «Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб», с составлением Акта освидетельствования скрытых работ, Акта о проведении приемочного гидравлического испытания, Акта испытания системы канализации.

Все оборудование и трубопроводы должны устанавливаться в соответствии со спецификациями информацией, полученной от изготовителя. Все чертежи запроектированы в соответствии с расчетными расходами, которые выполнены согласно требованиям норм.

Для всех трубопроводов в местах соединений обязателен визуальный осмотр. Подрядчик обязуется со своей стороны взять на себя ответственность со стороны контроля качества.

#### **7.2.6 Расчетные расходы по внутриплощадочным сетям**

Наименование	Потребный напор на	Расчетный расход хоз-питьевого противопожарного водопровода	Канализация хоз-бытовая
--------------	--------------------	---	-------------------------

	вводе, м вод.ст	м3/сут	м3/ч	л/с	м3/сут	м3/ч	л/с
		Расход на наружное пожаротушение:			10,0 л/сек		

## 8. Автоматическое пожаротушение.

### 8.1 Общие сведения.

Настоящий рабочий проект разработан на основании технического задания на проектирование, и действующих на территории Республики Казахстан нормативных документов в области противопожарной безопасности:

СН РК 1.02-03-2011*	«Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»
СН РК 2.02-01-2014	«Пожарная безопасность зданий и сооружений»
СН РК 2.02-02-2019	«Пожарная автоматика зданий и сооружений»
СП РК 2.02-104-2014	«Оборудование зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;
Технический регламент РК	«Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации и оповещения о пожаре»
Технический регламент РК	«Требования к безопасности пожарной техники для защиты объектов»
ПУЭ РК	«Правила устройства электроустановок»
РД 25.953-90	«Системы автоматического пожаротушения, пожарной, охранной и охранно-пожарной сигнализации. Обозначения условные и графические».

Технические решения, принятые в проекте, соответствуют требованиям санитарно-гигиенических, экологических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивают безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении предусмотренных рабочими чертежами мероприятий.

### 8.2 Основание для проведения работ.

Рабочий проект установки автоматического водяного пожаротушения для здания складов сырья и готовой продукции со встроенными помещениями (Блок W), расположенных на объекте: «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения» по адресу: г. Алматы, Медеуский район, мкр. Алатау, 1/1» выполнен на основании:

- задания на проектирование;
- чертежей архитектурно-строительной и инженерной частей объекта;

- действующих строительных норм и правил проектирования, государственных стандартов, регламентирующих требования пожарной безопасности;

### **8.3 Исходные данные**

Здание склада – одноэтажное с двухскатной кровлей. Высота в коньке здания -6,6 м. В здании предусматривается перекрытие из сэндвич-панелей. Здание отапливаемое. Минимальная температура – выше +5°C. Пожарная нагрузка, согласно заданию на проектирование составляет до 1400 МДж/м<sup>2</sup>.

В здание склада сырья имеются встроенные производственные, бытовые и технические помещения, имеющие подвесные потолки на отм.+4.000. При этом, перегородки встраиваемых помещений имеют высоту до перекрытия. Горючая нагрузка в пространстве между перекрытием и подвесным потолком, согласно исходным данным, отсутствует.

В здании склада, преимущественно, предусматривается хранение негорючих материалов (медикаментов) в горючей упаковке. Способ складирования – стеллажный. Максимальная высота стеллажей – 3 м.

Между производственным и складским зданиями предусмотрено сообщение посредством закрываемого воротами проема. Здание склада оборудуется системой приточно-вытяжной вентиляции. Насосная станция автоматического пожаротушения располагается в отдельном отапливаемом помещении на отм. 0.000, имеющем обособленный выход наружу.

### **8.4 Основные проектные решения.**

#### **8.4.1 Нормативное обоснование потребности в защите объекта противопожарными системами.**

На основании задания на проектирование, а так же требований СН РК 2.02-11-2002\* п. 4.1.1., оборудованию автоматическими установками пожаротушения подлежат складские помещения, площадью 1000 м<sup>2</sup> и более.

В соответствии с требованиями п. 1.7 и 1.8 СН РК 2.02-11-2002\* автоматическое пожаротушение не предусматривается в помещениях уборных, умывальных, комнат личной гигиены, охлаждающих камерах, моечных, парильных, бассейнах и других помещениях с мокрым процессом, бойлерных и других помещениях для инженерного оборудования зданий, в которых отсутствуют сгораемые материалы, а так же в вентиляционных камерах.

Для определения параметров установки пожаротушения всех защищаемых помещений, применены требования СН РК 2.02-02-2012, СП РК 2.02-104-2014.

#### **8.4.2 Выбор огнетушащего вещества и способа тушения.**

Выбор огнетушащего вещества и способа тушения выполнен на основе анализа пожарной опасности, архитектурно-планировочных и конструктивных решений защищаемых зданий, величины горючей загрузки в них, причин и характера возможного развития пожара, а так же справочника (Пожаро-взрывоопасность веществ и материалов и средства их тушения) под редакцией А.Н. Баратова, г. Москва 1990 г.

Способ тушения – локальный, в пределах расчетной площади, размер которой определен по таблицам 1 и 2 СП РК 2.02-104-2014.

Принятому способу тушения соответствует спринклерная установка пожаротушения. Огнетушащее вещество – вода.

Складские помещения - отапливаемые, с минимальной температурой выше +5°C.

На основании пункта 5.2.1 СП РК 2.02-104-2014, проектом предусмотрена водозаполненная спринклерная секция для складских и встроенных помещений.

Количество оросителей в секции не превышает 800 шт., в соответствии с требованиями п. 5.2.3 СП РК 2.02-104-2014.

#### **8.4.3 Размещение оборудования.**

Размещение спринклерных оросителей под перекрытием выполнено согласно требованиям раздела 5.2 СП РК 2.02-104-2014, с учетом конструкции перекрытия, шага колонн, наличия выступающих конструкций, наличия технологических площадок и оборудования, подвесных потолков, а так же технических характеристик спринклерных оросителей и их карты орошения.

Проектом принято:

- расстояние между оросителями – не более 4 м;
- расстояние от оросителей до стен – не более 2 м;

При этом площадь, защищаемая одним оросителем не превышает 9 м<sup>2</sup>, в соответствии с требованиями таблицы 1 СП РК 2.02-104-2014.

Спринклерные оросители под перекрытием устанавливаются розетками вверх. Во встроенных помещениях с подвесными потолками - розеткой вниз, с учетом обеспечения равномерности орошения.

#### **8.4.4 Трассировка питающих и распределительных трубопроводов спринклерных секций.**

Трассировка питающих трубопроводов выполнена с учетом объемно-планировочных решений, конструкции перекрытий. При этом питающие и распределительные трубопроводы прокладываются открытым способом по строительным конструкциям.

Распределительные трубопроводы спринклерной секции приняты тупиковыми с разбивкой на участки между оросителями длиной не более 3 м каждый. Наружные диаметры распределительных трубопроводов каждого участка определены гидравлическим расчетом.

Питающие трубопроводы выполнены с уклоном в сторону КПУ, а распределительные трубопроводы – с уклоном в сторону питающих трубопроводов. Все трубопроводы запроектированы из стальных труб по ГОСТ 10704-91 со сварными соединениями (п.5.4.1 СП РК 2.02-104-2014).

На одной ветви распределительного трубопровода устанавливается не более 4-х спринклерных оросителей.

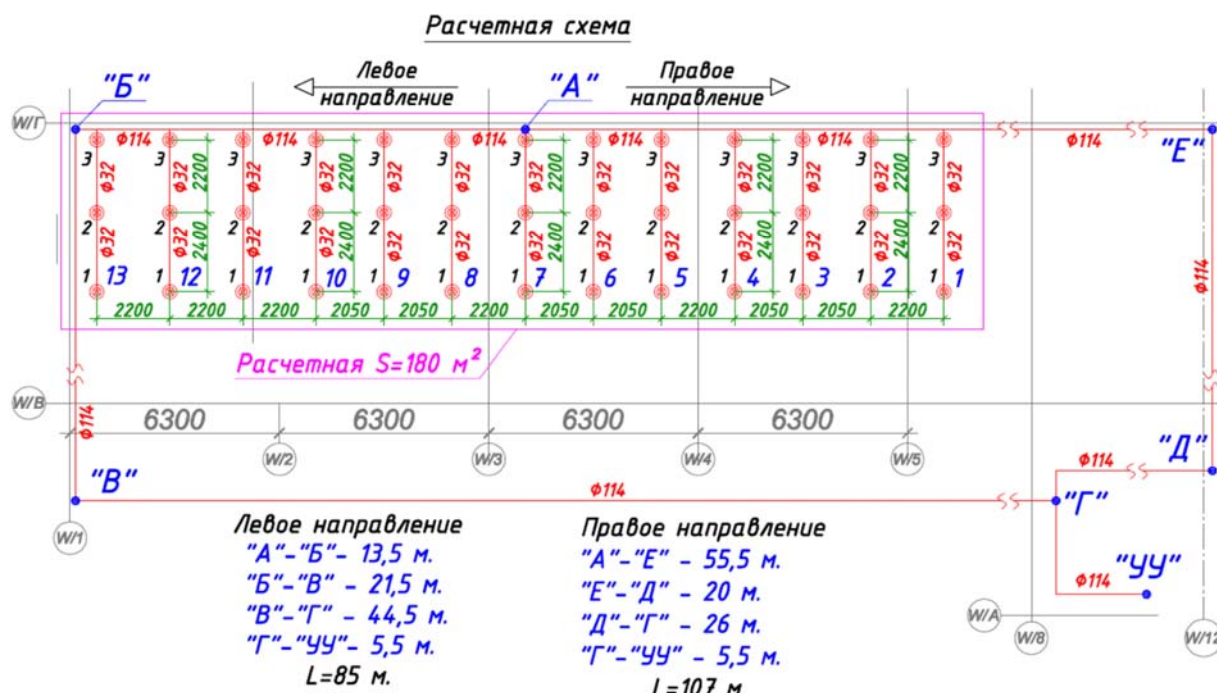
Питающие и распределительные трубопроводы крепятся к строительным конструкциям здания (перекрытиям и колоннам) посредством узлов крепления типа MP-SP и MP-MS фирмы «Hilti». Узлы крепления питающих трубопроводов устанавливаются с шагом – 4 м.

Для спринклерной секции предусмотрен самостоятельный узел управления.

Узел управления устанавливается в помещении насосной станции автоматического пожаротушения.

#### **8.4.5 Гидравлический расчет.**

Гидравлический расчет спринклерной сети выполнен по методике СП РК 2.02-104-2014, приложение Б, из условия возникновения на объекте самого неблагоприятного варианта пожара. За расчетный пожар принят пожар в самом удаленном от узла управления месте в осях W/1-W/6 ; W/B-W/Г, на площади 180 м<sup>2</sup>.



Согласно приложению А к СП РК 2.02-104-2014, складские помещения отнесены к 5-ой группе помещений по пожарной опасности – предусматривается хранение негорючих и трудно-горючих материалов в горючей упаковке.

Расчетные параметры спринклерной установки пожаротушения приняты по таблице 2 СП РК 2.02-104-2014, при высоте стеллажей до 3 метров (согласно заданию на проектирование).

Для гидравлического расчета спринклерных секции принято:

- интенсивность орошения водой – 0,24 л/с м<sup>2</sup>;
- площадь для расчета расхода воды – 180 м<sup>2</sup>;
- продолжительность работы установки – 60 мин.;
- минимальный свободный напор перед оросителем – 6 м. вод. ст.;
- максимальная скорость движения воды в трубопроводах – 10 м/с;

#### Выбор типа спринклерных оросителей.

Согласно принятой трассировке сети максимальная площадь, защищаемая одним оросителем на расчетном участке, составляет 4,6 м<sup>2</sup>, а коэффициент производительности оросителя принят равным 0,47 (по техническим характеристикам завода-изготовителя)

Фактическая интенсивность орошения составит:

$$I_{\text{ф}} = K \times H^{1/2} / F_{\text{ор}} = 0,47 \times 6^{1/2} : 4,6 = 0,25 \text{ л/с м}^2 > I_{\text{норм}} = 0,24 \text{ л/с м}^2$$

Фактическая интенсивность оросителя больше требуемой.

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

Проектом приняты спринклерные оросители с вогнутой розеткой типа «СВВо 0,47- R1/2 P57.В3-«СВВ-12», с температурой срабатывания -57 С°, согласно требованиям п. 5.2.5 СП РК 2.02-104-2014. Коэффициент производительности оросителя = 0,47 Данный вид

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

Параметры принятых оросителей приведены в таблице:

Наименование параметра	Значение параметра для оросителя
<b>Коэффициент производительности</b>	<b>0,47</b>
<b>Номинальная температура срабатывания, °С</b>	<b>57</b>
<b>Диапазон рабочих давлений, МПа</b>	<b>0,05-1,2</b>
<b>Наружная присоединительная резьба</b>	<b>R 1/2</b>

Ороситель спринклерный «СВВ0-РВо(РНд/РВо)0,47-R1/2 P57.В3-«СВВ-12»



Оросители монтируются на распределительных трубопроводах розетками вверх и вниз (для помещений с подвесным потолком) через муфты приварные G1/2.



#### **Определение диаметров питающих и распределительных трубопроводов.**

Диаметры распределительных и питающих трубопроводов определены гидравлическим расчетом и приняты ближайшими большими по таблице Б.1 приложения «Б» СП РК 2.02-104-2014.

Расход из выбранного оросителя определен по формуле:

$$q_{op} = k * H_{op}^{1/2} = 0,47 * 6^{1/2} = 1,15 \text{ л/с}$$

где:

к- коэффициент производительности оросителя, определен по технической характеристике завода-изготовителя;

$H_{ор}$ - минимальный свободный напор перед оросителем;

Диаметр распределительного трубопровода 1-го участка:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q \cdot V)^{1/2} = 35,6 \cdot (1,15 \cdot 5)^{1/2} = 17 \text{ мм}$$

где:

$q$ - расход из диктующего оросителя;

$V$ - скорость движения воды в трубопроводе, принимается равной от 5 до 10 м/с;

По ГОСТ 10704-91 принят трубопровод  $D=32 \times 2,2$  мм, с диаметром условного прохода, равным 25 мм. - для снижения потерь напора в трубопроводе.

Согласно принятой расчетной схеме спринклерной сети в месте условного пожара, устанавливаются 13 распределительных рядков с 3-мя спринклерными оросителями (см. расчетную схему).

Напор на втором оросителе распределительного рядка составит:

$$H_{2\text{-го оросителя}} = H_{1\text{-го}} + (q^2 \cdot L) : K_T = 6 + (1,15^2 \cdot 2,4) : 3,44 = 6,9 \text{ м.вод.ст}$$

где:

$q$ - расход на рассматриваемом участке;

$L$ - длина расчетного участка;

$K_T$ - коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

Расход из второго спринклерного оросителя:

$$q_{ор} = k \cdot H_{ор}^{1/2} = 0,47 \cdot 6,9^{1/2} = 1,23 \text{ л/с}$$

где:

$k$ - коэффициент производительности оросителя, определен по технической характеристике завода-изготовителя;

$H_{ор}$ - напор перед оросителем;

Диаметр распределительного трубопровода 2-го участка:

$$D_{тр} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q \cdot V)^{1/2} = 35,6 \cdot (1,15 + 1,23) \cdot 6)^{1/2} = 22,42 \text{ мм}$$

По ГОСТ 10704-91 принимается трубопровод  $D=32 \times 2,2$  мм, с диаметром условного прохода, равным 25 мм.

Напор на третьем оросителе распределительного рядка составит:

$$H_{3\text{-го оросителя}} = H_{2\text{-го}} + (q^2 \cdot L) : K_T = 6,9 + (1,15 + 1,23)^2 \cdot 2,2 : 3,44 = 10,5 \text{ м.вод.ст}$$

где:

$q$ - расход на рассматриваемом участке;

$L$ - длина расчетного участка;

$K_T$ - коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

Расход из третьего спринклерного оросителя:

$$q_{ор} = k \cdot H_{ор}^{1/2} = 0,47 \cdot 10,5^{1/2} = 1,5 \text{ л/с}$$

где:

$k$ - коэффициент производительности оросителя, определен по технической характеристике завода-изготовителя;

$H_{ор}$ - напор перед оросителем;

Диаметр распределительного трубопровода 3-го участка:

$$D_{\text{тр}} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q:V)^{1/2} = 35,6 \cdot (1,15+1,23+1,5):8)^{1/2} = 24,7 \text{ мм}$$

По ГОСТ 10704-91 принимается трубопровод  $D=32 \times 2,2$  мм, с диаметром условного прохода, равным 25 мм.

Напор в точке подключения типового расчетного рядка в питающий трубопровод:

$$H_{\text{подкл.пит.}} = H_{3\text{-го}} + (q^2 \cdot L):K_{\text{т}} = 10,5 + ((1,15+1,23+1,5)^2 \cdot 0,3):3,44 = 11,8 \text{ м.вод.ст}$$

где:

q- расход на рассматриваемом участке;

L- длина расчетного участка;

$K_{\text{т}}$ - коэффициент, учитывающий трение трубопровода.

Суммарный расход из типовых рядков, установленных на расчетной площади составит:

$$(1,15+1,23+1,5) \cdot 13 = 50 \text{ л/с}$$

При этом фактическая интенсивность подачи воды составит:

$$I_{\text{ф}} = 50 : 180 = 0,277 \text{ л/с} \cdot \text{м}^2 \text{ при требуемой интенсивности } = 0,24 \text{ л/с} \cdot \text{м}^2$$

Диаметр горизонтального участка питающего трубопровода составит:

$$D_{\text{тр}} = \sqrt{\frac{4 \cdot q}{\pi \cdot V}} \cdot 10^3 = 35,6 \cdot (q:V)^{1/2} = 35,6 \cdot (50:7)^{1/2} = 95,1 \text{ мм}$$

где:

q- расход воды на расчетной площади;

V- скорость движения воды в трубопроводе, принимается равной от 6 до 10 м/с;

По ГОСТ 10704-91 принимается трубопровод  $D=114 \times 2,8$  мм, с диаметром условного прохода, равным 100 мм.

Потери напора на левом направлении (см. расчетную схему), длина питающего трубопровода -85 м., для расчета принята половина расчетного расхода воды:

$$50:2 = 25 \text{ л/с:}$$

$$\Delta H_{\text{питающего левое напр.}} = (q^2 \cdot L):K_{\text{т}} = (25^2 \cdot 85):5872 = 9,0 \text{ м.вод.ст.}$$

Потери напора на правом направлении (см. расчетную схему), длина питающего трубопровода -107 м., для расчета принята половина расчетного расхода воды:

$$50:2 = 25 \text{ л/с:}$$

$$\Delta H_{\text{питающего правое напр.}} = (q^2 \cdot L):K_{\text{т}} = (25^2 \cdot 107):5872 = 11,3 \text{ м.вод.ст.}$$

Средние потери напора в кольцевом питающем трубопроводе составят:

$$\Delta H_{\text{пит.}} = (\Delta H_{\text{пит.левое направление}} + \Delta H_{\text{пит.правое направление}}):2 = (9+11,3):2 = 10,15 \text{ м. вод.ст.}$$

### **Определение количества и типа спринклерных секций.**

#### **Выбор узлов управления.**

В соответствии с заданием на проектирование, складское здание –отапливаемое, с минимальной температурой ниже +5°C. На основании требований п. 5.2.1 СП РК 2.02-104-2014, проектом предусмотрена водозаполненная спринклерная секция. Согласно принятой расстановке спринклерных оросителей в складском здании, их количество в секции не превышает 800 шт. Таким образом, проектом предусмотрена одна водозаполненная спринклерная секция (п.5.2.3 СП РК 2.02-104-2014).

Для спринклерной секции проектом предусмотрен узел управления спринклерный водяной УУ-С100/1,6В-Вф.04 «Шалтан», с диаметром условного прохода 100 мм. Узел управления монтируется в помещении насосной станции на напорном коллекторе.

#### Узел управления водяной УУ-С100/1,6В-Вф.04



#### Потери напора в узле управления:

Потери напора в узле управления определены по формуле Б4 приложения «Б» к СП РК 2.02-104-2014 и составляют:

$$H_2 = e \cdot Q^2 = 0,39 \cdot 10^{-7} \cdot 50^2 = 0,0097 \text{ м.в.ст.}$$

где:  $e = 0,39 \cdot 10^{-7}$  (согласно характеристикам завода-производителя)

#### **Определение расчетных параметров пожарных насосов**

Требуемый напор на вводе в спринклерную секцию для защиты производственного помещения определен по формуле:

$$H_{\text{секции}} = H_d + 1,2 \cdot (h_{\text{пит.}} + h_{\text{распр}} + h_{\text{кпу}}) + Z$$

где:

$H_d$  – напор на диктующем оросителе = 6 м. вод.ст.;

$h_{\text{пит.}}$  - потери напора в питающем трубопроводе;

$h_{\text{кпу}}$  – потери напора на узле управления;

$Z$  – разность высотных отметок диктующего оросителя и оси патрубка насосной установки;

$h_{\text{распр}}$  принят равным напору в точке подключения типового распределительного рядка к питающему трубопроводу = 5,5 м. водяного столба.

Требуемый напор на вводе в спринклерную секцию составит:

$$H_{\text{секции}} = H_d + 1,2 \cdot (h_{\text{пит.}} + h_{\text{распр}} + h_{\text{кпу}}) + Z = 6 + 1,2 \cdot (10,15 + 11,8 + 0,0097) + 5,5 = 37,85 = 40 \text{ м.вод.ст.}$$

Требуемый расход воды на пожарном насосе - принимается равным фактическому расходу на расчетной площади:

$$Q = 50 \text{ л/с} = 180 \text{ м}^3/\text{час}$$

**ВЫВОД :** Результаты гидравлического расчета приведены в таблице:

Защищаемые помещения	Расчетные параметры установки	
	Расчетный расход воды Q, л/с – м <sup>3</sup> /час	Расчетный напор Н, м. вод. ст.
Блок W	50 л/с 180 м <sup>3</sup> /час	40 м. вод. ст.

### 8.5 Решение по водоснабжению установки пожаротушения

На основании задания на проектирование, водоснабжение спринклерной установки пожаротушения предусмотрено от наружного резервуара, расположенного в непосредственной близости от помещения насосной станции пожаротушения у наружной стены. Требуемый запас воды для нужд автоматического пожаротушения включает в себя расчетный объем воды для работы установки в течение 60 минут.

Требуемый запас воды определен по формуле:

$$V = Q_{\text{факт}} * T_{\text{туш}} = 50 * 3600 = 180000 \text{ л.} = 180 \text{ м}^3$$

где:

$Q_{\text{факт}}$  – фактический расход воды на расчетной площади;

$T_{\text{туш}}$  – время работы установки в секундах;

Резервуар для хранения запаса воды, согласно заданию на проектирование, проектируется отдельной организацией

### 8.6 Выбор пожарных насосов.

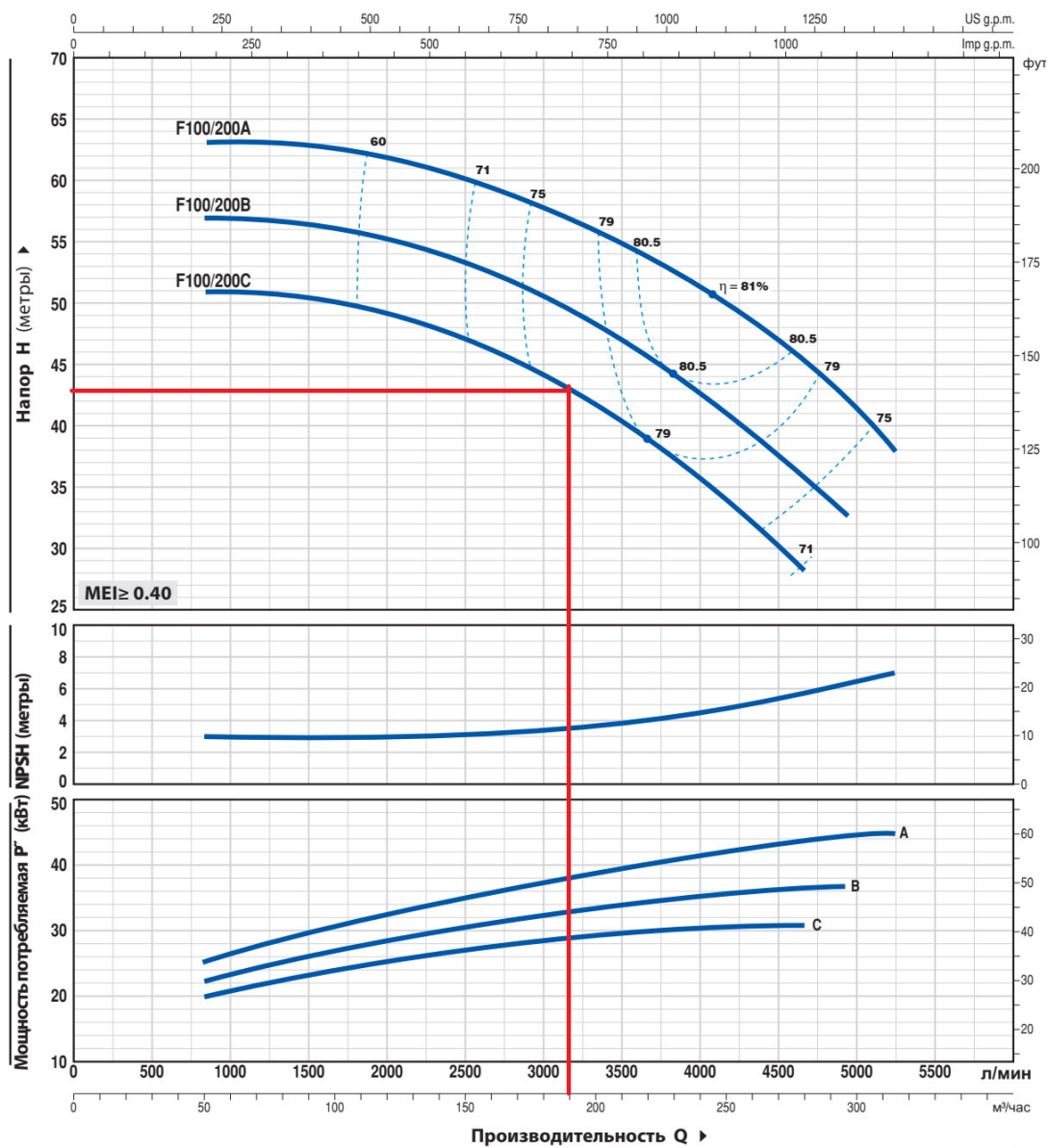
Пожарные насосы выбраны из условия обеспечения расчетного расхода воды и расчетного напора.

Таким образом, требуемый расход воды составит 50 л/с – 180 м<sup>3</sup>/час.

Требуемый напор на пожарном насосе принят равным – 40 м. вод.ст.

Проектом приняты пожарные насосы **Pedrollo F100/200C** (основной и резервный, со следующими параметрами:

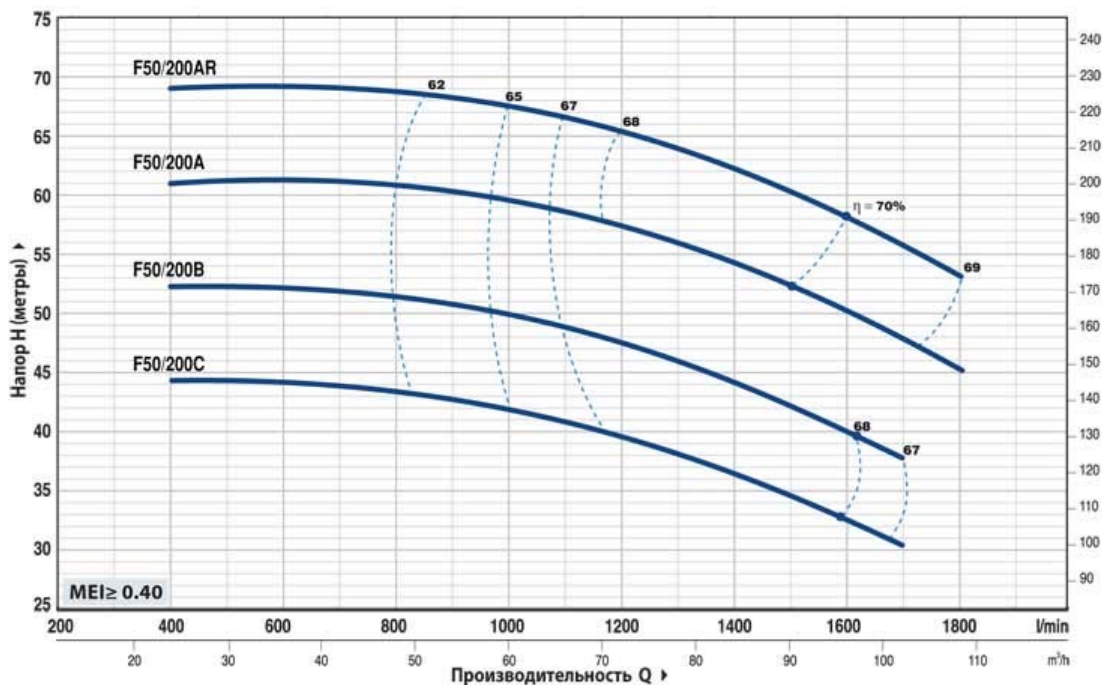
Параметр насоса	Значение
Мощность Эл. Двигателя, кВт	30
Производительность, м <sup>3</sup> /час	190
Развиваемый напор, м. вод. ст.	43
Количество оборотов, мин.	2900



На основании требований п. 5.6.8 СП РК 2.02-104-2014, в качестве автоматического водопитателя, проектом предусмотрен жокей-насос **Pedrollo F50/200C** с вертикальной цилиндрической мембранной емкостью объемом 100 л. со следующими параметрами:

Параметр насоса	Значение
Мощность Эл. Двигателя, кВт	11
Производительность, $m^3/час$	24
Развиваемый напор, м. вод. ст.	43

Характеристика жокей-насоса Pedrollo F50/200C



### 8.7 Решения по насосной станции автоматического пожаротушения.

Размещение оборудования в насосной станции пожаротушения выполнено с учетом требований СП РК 4.02-07.

Размещение оборудования обеспечивает ширину проходов в насосной станции автоматического пожаротушения, в соответствии с требованиями п. 5.7.3 СП РК 2.02-104-2014, не менее:

- между узлами управления, между ними и стеной - 0,5 м;
- между насосами или электродвигателями и стеной в заглубленных помещениях - 0,7 м, при этом ширина прохода со стороны электродвигателя достаточна для демонтажа ротора;
- между неподвижными выступающими частями оборудования - 0,7 м;
- перед распределительным электрическим щитом - 2,0 м.

В помещении насосной станции пожаротушения располагаются:

- Насосная установка повышения давления с насосами Pedrollo F100/200C (один основной и один резервный);
- Жокей-насос Pedrollo F50/200C;
- Промежуточная мембранная емкость V=100 л.
- Всасывающий и напорный коллекторы;
- Узел управления спринклерной секции;
- Запорная арматура;
- Аппаратура управления и автоматического контроля;

Помещение насосной станции пожаротушения обеспечивается прямой телефонной связью с помещением контроля, расположенном на КПП, в котором предусмотрено круглосуточное пребывание дежурного персонала.

Для подключения передвижной пожарной техники, проектом предусмотрен «сухотруб», оборудованный соединительными головками и выведенный наружу. «Сухотруб» подключается к напорному коллектору насосной установки через обратный клапан и дисковый поворотный затвор.

Установка пожарных насосов на фундаментах выполняется из условия расположения корпуса насосов «под заливом». При этом, в соответствии с требованиями п. 5.7.9. СП РК 2.02-104-2014, ось электродвигателей пожарных насосов расположена на высоте 0,5 м. от уровня пола.

Проектом предусмотрено 2 всасывающих линии от наружного резервуара (проектируется разделом «НВК»). Размещение запорной арматуры обеспечивает возможность замены или ремонта любого из насосов, обратных клапанов и основной запорной арматуры.

Напорная линия каждого насоса оборудуется запорной арматурой и обратным клапаном, установленным между насосом и запорной арматурой.

Все трубопроводы в насосной станции запроектированы стальными по ГОСТ 10704-91, со сварными соединениями.

Удаление случайно пролитой воды из помещения насосной станции автоматического пожаротушения осуществляется в ливневую канализацию посредством дренажного насоса, через дренажный приямок (проектируется разделом «ВК»).

### **8.8 Сигнализация о возможном пожаре.**

Сигналы о возможном пожаре формируются от сигнализаторов давления (СДУ), установленных на контрольно-пусковом узле.

Сигналы поступают на аппаратуру автоматического управления и контроля, установленную в помещении насосной станции пожаротушения и дублируются на блок выносной индикации, установленный в помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала. Срабатывание спринклерной установки регистрируется и отображается аппаратурой автоматического управления и контроля, а так же блоком выносной индикации посредством световых индикаторов и акустических сирен.

Подвод электропитания от основного источника выполняет заказчик на основании задания, прилагаемого к данному проекту.

Защитное заземление и «зануление» электропотребителей системы автоматического пожаротушения выполняются в общем контуре в соответствии с требованиями ПУЭ РК.

### **8.9 Аппаратура управления и контроля.**

Аппаратура управления и контроля в насосной станции автоматического пожаротушения запроектирована на базе приборов производства ЗАО НВП «BOLID»:

- Блок пожарный управления насосами – «Поток 3Н»;
- Шкаф контрольно-пусковой «ШКП-30»;
- Шкаф контрольно-пусковой «ШКП-18»;
- Прибор приемно-контрольный «Сигнал-10»;
- Блок индикации и управления «Поток-БКИ»;
- Блок сигнально-пусковой «С2000-СП-1 исп.01»;
- Пульт управления и контроля «С2000-М».

Размещение аппаратуры управления и контроля в насосной станции пожаротушения выполняется согласно чертежам основного комплекта. Подключение оборудования выполнить в соответствие со схемами, входящими в состав основного комплекта рабочих чертежей.

Проектом предусмотрена интеграция аппаратуры управления системы автоматического спринклерного пожаротушения с системой автоматической пожарной сигнализации посредством интерфейса RS-485.

Шкаф контрольно-пусковой «ШКП» предназначен для работы в составе систем пожаротушения и дымоудаления. Шкаф выполняет функции автоматического и ручного управления трёхфазным асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором, а также управления иными устройствами систем пожаротушения и дымоудаления. Шкаф устанавливается в помещении насосной станции и рассчитан на круглосуточный режим работы. Конструкция шкафа не предусматривает его использование в условиях воздействия агрессивных сред, пыли, а также во взрывопожароопасных помещениях. Питание шкафа осуществляется от трёхфазной сети переменного тока с номинальным значением (380+38-57) В и частотой (50±1) Гц. Потребляемая мощность шкафа - не более 30 Вт. Количество управляемых двигателей - 1.

#### Шкаф контрольно-пусковой «ШКП-30(18)»



#### Прибор пожарный управления "Поток-3Н"

Прибор пожарный управления "Поток-3Н" предназначен для автоматического:

- управления двумя пожарными насосами (ПН) либо тремя ПН и жокей-насосом;
- приема извещений от датчиков давления (ДД) и ручных извещателей (ИП) с нормально-разомкнутыми внутренними контактами;
- управления отключением вентиляционных систем и иным инженерным оборудованием;
- приема команд и выдачи тревожных извещений по интерфейсу RS-485 на сетевой контроллер (пульт контроля и управления "С2000М" либо компьютер с установленным ПО АРМ "Орион");
- контроля исправности контролируемых цепей (КЦ) и цепей управления оборудованием;
- выдачи извещений "Пожар" и "Неисправность".

Прибор является восстанавливаемым, контролируемым, многократного действия, обслуживаемым, многофункциональным. Питание прибора осуществляется от:

- основного источника питания (ОП) - сети переменного тока, номинальным напряжением 220 В, частотой 50 Гц (основной ввод);
- резервного источника питания (РП) - аккумуляторной батареи, номинальным напряжением 12 В, емкостью 7 А/ч.

#### Прибор пожарный управления «Поток 3Н»



Пульт контроля и управления «С2000-М»

Пульт контроля и управления охранно-пожарный "С2000-М" предназначен для контроля состояния и сбора информации с приборов системы, ведения протокола возникающих в системе событий, индикации тревог, управления автоматикой. Пульт объединяет подключенные к нему приборы в одну систему, обеспечивая их взаимодействие между собой. Он необходим для использования приборов "Сигнал", "С2000-СП1", "Поток-БКИ", "С2000-М".

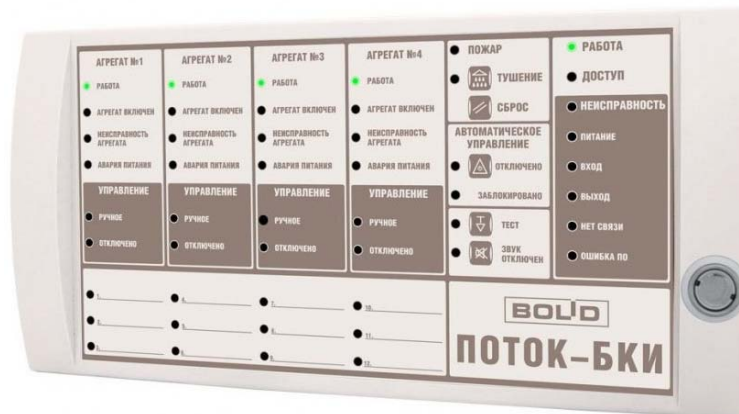


Блок сигнально-пусковой «С2000-СП1 исп.01»



Блок сигнально-пусковой "С2000-СП исп.01" предназначен для формирования управляющих сигналов на электрические приводы клапанов систем дымоудаления и вентиляции (при пожаре).

### Блок индикации и управления «Поток - БКИ»



Блок индикации и контроля «Поток-БКИ» предназначен для отображения информации о состоянии системы пожаротушения посредством световых и звуковых индикаторов. Блок индикации устанавливается в насосной станции пожаротушения, а так же в помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала (помещение охраны).

Размещение аппаратуры управления и контроля выполняется согласно чертежам основного комплекта. Подключение оборудования выполнить в соответствие со схемами, входящими в состав основного комплекта рабочих чертежей.

Проектом предусмотрена возможность интеграции аппаратуры управления системы автоматического спринклерного пожаротушения с системой автоматической пожарной сигнализации посредством интерфейса RS-485.

Аппаратура управления и контроля, устанавливаемая в помещении насосной станции пожаротушения, а так же в помещении охраны обеспечивает:

- Контроль давления воды на вводе в спринклерную секцию посредством манометров электро-контактных (ЭКМ);
- Контроль электропитания на основном и резервном вводах;
- Выдачу сигнала «Пожар» при вскрытии спринклерных оросителей и падении давления в питающих трубопроводах. При этом сигнал дублируется в помещение охраны на блок выносной индикации «С2000-БКИ»;
- Выдачу управляющего сигнала в виде «сухого контакта» на управления системой оповещения людей о пожаре (СО запроектирована в разделе АПС);
- Выдачу управляющих сигналов в виде «сухих контактов» для систем вентиляции и дымоудаления посредством блока сигнально-пускового «С2000-СП1».

При этом коммутация управляющих сигналов от аппаратуры управления и контроля системы автоматического пожаротушения в исполнительные устройства инженерных систем предусматривается в соответствующих разделах - на основании задания на проектирование.

### **8.10 Монтажные и пусконаладочные работы.**

Монтажные и пусконаладочные работы выполняются в соответствии с требованиями технического регламента РК "Пожарная автоматика зданий и сооружений", ВСН "Правила производства и приемки работ. Автоматические установки пожаротушения", Технического регламента РК «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и

управления эвакуацией людей при пожаре», технического описания и инструкций по эксплуатации заводов-изготовителей.

Во время проведения монтажных работ необходимо соблюдать правила техники безопасности при работе с электроинструментами, а также нормы, правила и мероприятия по охране труда и пожарной безопасности согласно закону РК «О безопасности и охране труда».

Все изменения и отступления от утвержденной проектной документации, допускаемые по ходу проведения монтажных работ, должны быть согласованы с организацией-разработчиком проекта.

По завершению монтажных и пусконаладочных работ, смонтированная установка автоматического пожаротушения подлежит приемке в эксплуатацию с составлением Акта.

### **8.11 Обслуживание установки автоматического пожаротушения.**

Согласно требованиям Технического регламента РК «Требования по оборудованию зданий, помещений и сооружений системами автоматического пожаротушения и автоматической пожарной сигнализации, оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре» с момента ввода в эксплуатацию систем и установок пожарной автоматики на объекте организуют проведение технического обслуживания.

Техническое обслуживание систем и установок пожарной автоматики выполняют только специалисты объекта, прошедшие соответствующую подготовку, или по договору со специализированными организациями.

Наличие договора на проведение работ по техническому обслуживанию и планово-предупредительному ремонту систем и установок пожарной автоматики со специализированной организацией не снимает ответственность с руководителя объекта за выполнение требований нормативных документов.

Периодичность технического обслуживания устанавливается в период приемосдаточных монтажно-наладочных работ в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на технические средства обслуживаемых систем и установок пожарной автоматики, и указывается в договоре.

## **9. Система Автоматического газового пожаротушения**

### **9.1 Исходные данные.**

Настоящий рабочий проект разработан на основании задания на проектирование, рабочих чертежей защищаемого помещения и действующих в РК нормативных документов.

Согласно требованиям п.2.2.3 СН РК 2.02-11-2002\* «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре», а так же заданию на проектирование, оборудованию установкой автоматического пожаротушения подлежит помещение серверной на объекте: «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения» по адресу: г.Алматы, Медеуский район, мкр Алатау, 1/1

Защищаемое помещение серверной расположено в блоке «А» на отм. 0.000. Серверная имеет объем 44,2 м<sup>3</sup>. Помещение выгорожено от остальных смежных помещений противопожарными перегородками. В защищаемом помещении не предусмотрены фальш-пол и фальш-потолок.

### **9.2 Выбор огнетушащего вещества и способа тушения.**

На основании задания на проектирование, архитектурно-планировочных и конструктивных решений здания, функционального назначения помещения и величины горючей нагрузки, причин и характера возможного пожара, для защиты помещения серверной проектом предусматривается установка автоматического газового пожаротушения с применением огнетушащего вещества Хладон HFC227ea (FM-200).

Хладон HFC227EA не имеет цвета и запаха, не электропроводен, плотность паров при  $P=101,3$  кПа и  $T=20$  °C составляет  $7,28$  кг·м<sup>-3</sup>.

Хладон хранится в модуле в сжиженном состоянии под избыточным давлением. Огнетушащая концентрация – не менее 7,2 % по объему, чему соответствует удельному расходу -  $0,7$  кг/м<sup>3</sup> (минимальный расход –  $0,655$  кг/м<sup>3</sup>).

Способ тушения – по всему объему защищаемого помещения.

### **9.3 Выбор оборудования и типа установки пожаротушения.**

Установка газового пожаротушения для помещения серверной запроектирована на базе модуля газового пожаротушения «МПТГ-65-50-32 FIREX» с баллоном емкостью 50 л., производства Республики Казахстан.

Модуль газового пожаротушения предназначен для длительного хранения и экстренного выпуска огнетушащего газа в защищаемое помещение при возникновении в нем пожара.

Модуль газового пожаротушения состоит из баллона с огнетушащим газом и запорно-пускового устройства автоматического действия.

Выпуск расчетного запаса огнетушащего газа производится через распределительные трубопроводы и выпускной насадок.

Система обнаружения пожара и пуска установки пожаротушения для защищаемого помещения запроектирована на базе прибора приемно-контрольного и управления пожаротушением «С2000-АСПТ».

Обнаружение пожара осуществляется дымовыми пожарными извещателями «ИП 212-45».

Ручной пуск установки пожаротушения предусматривается посредством устройства дистанционного пуска «УДП-513-10», с кнопки на устройстве электромагнитного пуска, а так же с панели «С2000-АСПТ».

Система обнаружения пожара позволяет производить пуск модуля - как в автоматическом, так и в ручном режиме.

Проектом предусмотрены следующие функции аппаратуры управления:

- блокировка пуска модуля пожаротушения (с помощью кнопки на панели ППКУП «С2000-АСПТ»);

- переход с автоматического режима пуска в ручной при открывании двери в защищаемое помещение (при помощи магнитно-контактного датчика, установленного на входной двери);

- визуальный контроль целостности шлейфов извещателей и цепей пусковых устройств модуля (на панели ППКУП «С2000-АСПТ»).

Ручное снятие и постановка системы в автоматический и ручной режимы осуществляется при помощи считывателя бесконтактных карт доступа "Считыватель-2".

Для световой и звуковой сигнализации проектом предусмотрена установка световых табло с надписями «Газ, не входи!», «Газ, уходи!», «Автоматика отключена» «ЛЮКС-24-К» и сирены со строб-лампой «ОПОП-124-7».

Дистанционный контроль состояния установки автоматического газового пожаротушения предусмотрен посредством блока индикации «С2000-ПТ», устанавливаемого в помещении с круглосуточным пребыванием дежурного персонала – в комнате контроля в отдельно-стоящем здании КПП.

Управляющий сигнал в виде «сухого» контакта на отключение системы вентиляции в защищаемом помещении формируется устройством коммутационным «УК-ВК/04».

Контроль и управление всеми приборами системы обнаружения пожара предусмотрены посредством пульта управления «С2000-М».

### **9.4 Размещение оборудования.**

Модуль газового пожаротушения размещается внутри защищаемого помещения и крепятся к строительным конструкциям при помощи специальной стойки крепления комплектной поставки.

Трубная разводка системы газового пожаротушения выполняется из труб стальных бесшовных по ГОСТ 3262-75\* и прокладывается по строительным конструкциям. Трубные соединения выполняются на резьбе. Крепления трубопроводов предусмотрены типовыми узлами крепления (хомут, шпилька) к стене и перекрытию.

Выпускной насадок устанавливается на распределительном трубопроводе.

Дымовые пожарные извещатели монтируются на потолке, в соответствии с требованиями СП РК 2.02-104-2014, п.п. 12.3.1- 12.3.11. При этом расстояния между извещателями, извещателями и стеной не превышает величин указанных в таблице 5 п. 12.4.1 СП РК 2.02-104-2014.

Устройство дистанционного пуска и считыватель устанавливаются перед входом в защищаемое помещение на высоте 1,5 м от уровня пола.

Световое табло «Газ, не входи!» и «Автоматика отключена» размещаются снаружи каждого защищаемого помещения над входной дверью, а световое табло «Газ, уходи!» - внутри каждого защищаемого помещения над входной дверью.

Сирена со строб-лампой монтируется внутри защищаемого помещения по месту.

ППКУП "С2000-АСПТ", устройство коммутационное «УК-ВК/04», устанавливаются внутри защищаемого помещения на высоте 1,5 м от уровня пола. ППКУП "С2000-АСПТ" подключается по интерфейсу RS-485 к блоку индикации «С2000-ПТ» а так же к пульту управления «С000-М», устанавливаемым в помещении контроля на КПП, там же устанавливается блок питания «РИП-12 исп.02»

100% резервный запас огнетушащего вещества для защищаемого помещения содержащийся в резервном модуле, а так же 10% резервный запас пожарных извещателей хранятся на складе объекта или предприятия, осуществляющего сервисное обслуживание установки газового пожаротушения.

При этом время замены модуля газового пожаротушения, в случае его срабатывания на резервный, не должно превышать 24 часов.

### 9.5 Расчет параметров установки газового пожаротушения.

Расчет количества огнетушащего вещества, количества выпускных насадков, диаметров распределительных трубопроводов для защищаемого помещения выполнен по методике СП РК 2.02-104-2014, приложение Д.

Тип и расчетное количество выпускных насадков определены в зависимости от суммарной площади отверстий истечения выпускного насадка, диаметра распределительного трубопровода и с учетом равномерного распределения огнетушащего вещества.

Расчетная масса газового огнетушащего вещества  $M_{г}$ , кг, которая должна храниться в установке пожаротушения, определяется по формуле:

$$M_{г} = K_1(M_p + M_{mp} + M_{gn}), \quad (E.1)$$

где  $K_1$  - коэффициент, учитывающий утечки газового огнетушащего вещества из сосудов с газовыми огнетушащим веществом;

$M_{gn}$  - произведение остатка газового огнетушащего вещества в модуле  $M_6$ , кг, который принимается по эксплуатационным документам на модуль, на количество модулей в установке;

$M_{тр}$  - масса остатка газового огнетушащего вещества в трубопроводах, кг, определяется по формуле:

$$M_{тр} = V_{тр} \rho_{200г}, \quad (E.2)$$

где  $V_{тр}$  - объем всей трубопроводной разводки установки пожаротушения,  $m^3$ ;

$\rho_{\text{готов}}$  - плотность остатка газового огнетушащего вещества при давлении, которое имеется в трубопроводе после окончания истечения массы газового огнетушащего вещества  $M_p$  в защищаемое пространство, кг/м<sup>3</sup>;

$M_p$  - масса газового огнетушащего вещества, кг, предназначенная для создания в объеме помещения огнетушащей концентрации при отсутствии искусственной вентиляции воздуха, определяется по формуле:

$$M_p = V_p \rho_1 (1 + K_2) \cdot \ln \frac{100}{100 - c_n}, \quad (\text{E.4})$$

Где:

$V_p$  - расчетный объем защищаемого помещения, м<sup>3</sup>, включающий внутренний геометрический объем помещения, в том числе объем систем вентиляции, кондиционирования и воздушного отопления (до герметичных клапанов или заслонок). Объем оборудования, находящегося в помещении, из объема помещения не вычитается, за исключением объема сплошных (непроницаемых) строительных негорючих элементов (колонн, балок, фундаментов);

$c_n$  - нормативная огнетушащая концентрация огнетушащих веществ, %;

$\rho_1$  - плотность газового огнетушащего вещества, кг/м<sup>3</sup>, с учетом высоты расположения защищаемого объекта относительно уровня моря при минимальной температуре воздуха в защищаемом помещении  $T_m$  определяется по формуле:

$$\rho_1 = \rho_0 \frac{T_0}{T_m} K_3, \quad (\text{E.5})$$

Где:

$\rho_0$  - плотность паров газового огнетушащего вещества, кг/м<sup>3</sup>, при температуре воздуха в защищаемом помещении  $T_0$  равной 293 К (20°C) и атмосферном давлении  $P_a$  равном 101,3 кПа;

$T_m$  - минимальная температура воздуха в защищаемом помещении,

$K; K_3$  - поправочный коэффициент, учитывающий высоту расположения защищаемого объекта относительно уровня моря;

Коэффициент  $K_1$ , учитывающий утечки газового огнетушащего вещества из сосудов с газовым огнетушащим веществом, принимается равным 1,05.

Коэффициент  $K_2$  учитывающий потери газового огнетушащего вещества через проемы помещения, определяется по формуле:

$$K_2 = P \delta \tau_{\text{под}} \cdot \sqrt{H}, \quad (\text{E.6})$$

x

Где:

$\delta = \frac{\Sigma A}{V_p}$  - параметр негерметичности помещения, М-1, здесь  $\Sigma A$  - суммарная площадь открытых проемов, м<sup>2</sup>;

$H$  - высота помещения, м;

$\tau_{\text{под}}$  - нормативное время подачи газовых огнетушащих веществ в защищаемое помещение, с;

$P$  - параметр, учитывающий расположение проемов по высоте защищаемого помещения, м0,5/с, численные значения которого выбираются следующим образом:

$P=0,65$  - при расположении проемов одновременно в нижней (0-0,2)Н и верхней (0,8-1,0)Н зонах защищаемого помещения или одновременно на потолке и на полу помещения, причем площади проемов в нижней и верхней частях примерно равны и составляют половину суммарной площади проемов;

-  $P=0,10$  - при расположении проемов только в верхней зоне (0,8-1,0)Н защищаемого помещения (или на потолке);

- П=0,25 - при расположении проемов только в нижней зоне (0-0,2)Н защищаемого помещения (или на полу);
- П=0,4 - при примерно равномерном распределении площади проемов по всей высоте защищаемого помещения и во всех остальных случаях.

#### Исходные данные для расчета:

Площадь защищаемого помещения  $s_p = 11,62 \text{ м}^2$   
 Высота помещения над полом  $h = 3.8 \text{ м}$   
 Минимальная температура в помещении  $t_m = 18^\circ\text{C}$   
 Высота помещения над уровнем моря  $h_m = 500 \text{ м}$ .  
 Площадь открытых проемов в помещении  $f_s = 0.001 \text{ м}^2$   
 Параметр П, учитывающий расположение проемов по высоте помещения  $pa_{amp} = 0.4$   
 Максимально допустимое избыточное давление в помещении  $p_{iz} = 0.00225 \text{ МПа}$   
 Газовое огнетушащее вещество (ОВ) - Хладон 227ea  
 Плотность паров огнетушащего газа  $r_0 = 7.28 \text{ кг/м}^3$   
 Нормативное время подачи ОВ  $t_p = 10 \text{ с}$   
 Класс ожидаемого пожара в помещении - А1  
 Повышающий коэффициент для пожара кл. А1  $k_4 = 1.5$   
 Норм. огнетушащая концентр. для Н-гептана  $cn = 7.2 \%$ (об)  
 Тип модуля газового пожаротушения - МПТГ-"FIREX"(65-50-32)  
 Коэффициент загрузки модуля - 1.1

#### Расчет массы ов и количества модулей:

Расчет массы ОВ при тушении огнетушащим веществом типа Хладон 227ea, являющимся сжиженным газом, производится в соответствии с приложением «Е» по формуле:

$$m_p = s_p * h * r_1 * (1 + k_2) * (cn : (100-cn)) * k_4$$

где коэффициент  $k_2$ , учитывающий потери ОВ через проемы помещения, составляет:

$$k_2 = pa_{amp} * f_s : (s_p * h) * t_p * \sqrt{h} = 0$$

Плотность паров огнетушащего газа при заданной минимальной температуре в помещении и высоте над уровнем моря составляет:

$$r_1 = r_0 * k_3 * \frac{293}{273 + t_m} = 7.33 \text{ кг/м}^3$$

где:

коэффициент  $k_3$ , учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 500 м, равен 1.

Повышающий коэффициент  $k_4$ , учитывающий увеличение массы ОВ для нормативной объемной концентрации при тушении Н-гептана, с учетом пожара класса А1 и степени доступности пожарных в защищаемое помещение после окончания работы АУГП - 1.5.

Таким образом, нормативное количество ОВ, которое необходимо подать в защищаемое помещение, равно:

$$m_p = 11.62 * 3.8 * 7.33 * (1 + 0) * \frac{7.2}{100 - 7.2} * 1.5 = 37.7 \text{ кг}$$

Расчетная масса ОВ, которая должна храниться в установке, равна

$$mg = k1 * (mp + mtrn + n * mb) = k1 * (mp + mtr + n * m1)$$

где:

коэф.  $k1 = 1.05$  учитывает утечки ОВ из модулей в дежурном режиме,  
 $mtr$  - масса остатка ОВ в трубах,  $n * m1$  - масса остатка ОВ в модулях  
 ( $n$  - количество модулей,  $m1 = 2,04$  кг - максимальная масса остатка ОВ  
 в модуле по технической документации).

Масса остатка ОВ в трубах  $mtr = obr * r2$ , где  $r2 = r1 * pmin / 2$ .

При этом  $r1 = 7.33$ ,  $obr = 2.94$  л - объем труб (см. результаты расчета параметров трубопроводной системы и времени подачи ОВ) и  $pmin = 6$  - выраженное в атмосферах минимальное давление перед насадками для данного ОВ.  
 $m1 = 0.5 + 50 / 1000 * 7.33 * 6 / 2 = 1.6$  кг

Таким образом, масса остатка ОВ в трубах составляет:

$$mtr = 1.64 : 1000 * 7.33 * 6 / 2 = 0.036 \text{ кг}$$

Нормативное количество модулей типа МПТГ-"FIREX"(65-50-32)  
 с объемом  $ob = 70$  л. с учетом коэфф. загрузки ОВ Хладон 227ea  $kz = 1.1$  кг/л,  
 составляет:

$$n = (mp + mtr) : [(kz * ob) : k1 - m1] \text{ или } n = (37.7 + 0.036) : (1.1 * 50 : 1.05 - 1.6) = 1$$

Таким образом, нормативная расчетная масса ОВ, предназначенная  
 для хранения в установке, составляет:

$$mg = 1.05 * (37.7 + 0.036 + 1 * 1.6) = 41.3 \text{ кг.}$$

Заряд модуля составляет:  $zr = mg : n = 41.3 : 1 = 41.3$  кг

#### Расчет площади дополнительного проема в помещении для сброса избыточного давления

Площадь дополнительного проема для сброса избыточного давления  
 определяется по приложению 3 СП 5.13130.2009 по формуле:

$$F_c \geq \frac{1.2 * k3 * mp}{0.7 * 1.05 * tpd * r1} * \sqrt{\frac{rв}{7 * 10^6 * pa * \left[ \left( \frac{piz + pa}{pa} \right)^{0.2857} - 1 \right]}} - fs$$

При этом коэффициент, учитывающий изменение давления при подаче огнетушащего газа типа Хладон 227ea  $k3 = 1$ ,  $mp = 37.7$  кг. - масса ГОТВ, предназначенная для создания в объеме помещения огнетушащей концентрации, время подачи ГОТВ  $tpd = 8.41$  с, атмосферное давление с учетом высоты над ур. моря  $pa = 0.1 * k2 = 0.1$  МПа, предельно допустимое избыточное давление в помещении  $piz = 0.00245$  МПа.

Плотность паров огнетушащего газа  $r1$  и плотность воздуха  $гв$  в помещении при заданной минимальной температуре и высоте над уровнем моря составляют:

$$r1 = r0 * k2 * \frac{293}{273 + tm} = 7.33 \text{ кг/м}^3 \text{ и } гв = 1.2 * k2 * \frac{293}{273 + tm} = 1.21 \text{ кг/м}^3$$

Коэффициент k2, учитывающий высоту расположения помещения над уровнем моря 500 м, равен 1.

Таким образом, расчетная площадь проема составляет:

$$F_c \geq \frac{1.2 * 1 * 37.7}{0.7 * 1.05 * 8.41 * 7.33} *$$

$$\sqrt{7 * 10^6 * 0.1 * \left[ \left( \frac{0.00245 + 0.1^{0.2857}}{0.1} \right) - 1 \right] - 0.001} = 0.015 \text{ м}^2$$

### Результаты расчета параметров трубопроводной системы и времени подачи огнетушащего газа

Исходные данные:

Общий объем защищаемого помещения, м<sup>3</sup>: 44,2

Количество ОВ в модулях mg, кг: 41,3

Расчетное количество ОВ для тушения mр, кг: 37,7

Количество модулей газового пожаротушения: 1

Газ-вытеснитель в модулях: Азот

Избыточное давление в модулях, МПа: 4.2

Трубы по: ГОСТ 3262-75\* (толст)

Насадки типа РТ

Данные рукавов высокого давления RG-32GZ/650, соединяющих баллоны модулей тушения с остальной трубной системой:

длина, м 0.65

перепад высот, м 0.65

диаметр, мм 32

Расчетные значения трубной разводки и насадка:

Номер участка	Труба участка			Площадь вып. отверстий, мм <sup>2</sup>	Насадок		Расчетный расход газа через насадок, кг
	Номин. диаметр, мм	Длина, м	Перепад высот, м		Давление, МПа		
1	25x3	2.3	0.1				
2	25x3	2	0				
3	25x3	1.4	0				
4	25x3	0.1	-0.1	220	0.681		37.7

Суммарное количество труб:

Диаметр, мм., Кол, м

26,8x2.5 6,2

Суммарный объем труб – 1,64 л.

Суммарное количество насадков: РТ-25А 1 шт.

Кол. рукавов высокого давления RG-32GZ/650 - 1 шт.

### **Вывод:**

**Фактический удельный расход хладона 227ЕА (FM-200) составляет 0,85 кг/м<sup>3</sup>, что соответствует огнетушащей концентрации 8,75%, при требуемой огнетушащей концентрации 7,2%. Фактический параметр превышает требуемый.**

## **9.6 Принцип работы установки**

В дежурном режиме контроль работоспособности электрических частей и цепей системы пожаротушения производится прибором ППКУП «С2000-АСПТ», а так же пультом управления «С2000-М».

При возникновении пожара в защищаемом помещении, после срабатывания второго дымового извещателя в шлейфе, электрический сигнал переводит «С2000-АСПТ» в режим «Пожар». «С2000-АСПТ» выдает сигналы:

- на включение световых табло и сирен;
- на отключение систем вентиляции и кондиционирования воздуха через устройство коммутационное «УК-ВК/04»;
- электрический импульс с 30 секундной задержкой для пуска модуля пожаротушения. Задержка пуска модуля пожаротушения – 30 сек. предназначена для возможности безопасной эвакуации персонала из защищаемого помещения.

Огнетушащее вещество под давлением поступает в распределительный трубопровод и через выпускной насадок заполняет защищаемый объем.

Автоматический пуск модуля дублируется дистанционным и местным ручным пуском. После срабатывания установки пожаротушения и ликвидации загорания баллон модуля подлежит перезарядке, система обнаружения и пуска - профилактике.

Удаление остатков огнетушащего газа производится обще-обменной вентиляцией здания или переносной вентиляционной установкой.

## **9.7 Решения по обеспечению безопасности.**

Для обеспечения безопасности персонала, постоянно пребывающего в защищаемых помещениях, в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009-83 «Пожарная техника для защиты объектов», проектом предусмотрено:

- Формирование аппаратурой управления сигналов в виде «сухого» контакта на автоматическое отключение систем вентиляции и кондиционирования воздуха при срабатывании установки пожаротушения;
- устройство переключения автоматического пуска установки на ручной с выдачей соответствующего сигнала в помещение службы безопасности (в дневное время, когда персонал находится в защищаемом помещении); при этом установка пожаротушения включается в работу вручную персоналом; при отсутствии персонала в защищаемом помещении (в ночное время, в выходные и праздничные дни) установка работает в автоматическом режиме;
- временная задержка выпуска огнетушащего вещества на время, достаточное для эвакуации людей из каждого защищаемого помещения (программируемый параметр);
- световой сигнал оповещения персонала в виде надписи на световом табло «Газ, уходи!» внутри помещения и «Газ, не входить!» и «Автоматика отключена» снаружи помещения над входной дверью;
- исключение ложного автоматического срабатывания модулей посредством установки не менее двух пожарных извещателей в шлейфе.

В процессе эксплуатации установка пожаротушения должна подвергаться своевременному техническому обслуживанию и ремонту и находиться постоянно в исправном и работоспособном состоянии.

## **9.8 Кабельная разводка**

Вся кабельная разводка систем выполнена самостоятельными кабелями с медными жилами. Для шлейфов, проектом предусмотрен кабель КСРВнг(А)-FRLS(2x2x0,8). Каждый шлейф обеспечивает автоматический контроль целостности по всей длине.

Запас жил кабелей шлейфов составляет более 10%. Прокладка кабелей в защищаемом помещении предусмотрена в кабельном канале на расстоянии не менее 0,5 м от кабелей силовой проводки здания.

Кабельные линии от защищаемого помещения до помещения с круглосуточным пребыванием дежурного персонала прокладываются в кабельной канализации (см. раздел СС).

### **9.9 Электроснабжение установки.**

По степени обеспечения надежности электроснабжения, электропитание приемно-контрольных приборов выполняется от общей шины 220 В переменного тока согласно п. 2.65 ПУЭ (обеспечивает заказчик).

Установка обеспечивается резервным электропитанием от аккумуляторных батарей, которые предназначены для поддержания системы в работоспособном состоянии в «дежурном режиме»- не менее 24 часов, в режиме «пожар»- не менее 3 часов.

## **10. Слаботочные сети**

### **10.1 Структурированная кабельная сеть**

Структурированная кабельная сеть предусматривает построение единой корпоративной сети предприятия для организации сети передачи данных, телевидения, телефонизации, обмена информацией для мониторинга состояния систем сигнализации и видеонаблюдения.

Для организации кабельной информационно-вычислительной и телекоммуникационной инфраструктуры здания проектом предусмотрен комплекс следующих технических решений по построению СКС.

Общие характеристики СКС:

- категория пассивных сетевых компонентов -6;
- администрирование сети - централизованное.

Структурированная кабельная система состоит из следующих подсистем:

- магистральной кабельной подсистемы, объединяющей все кроссы проектируемого объекта;
- горизонтальной кабельной подсистемы категории 6, соединяющей рабочие места пользователей с кроссом;
- подсистемы рабочего места;
- административной подсистемы;
- технологической кабельной сети для оборудования WiFi, ТВ.

#### Магистральная кабельная подсистема

Магистральная кабельная подсистема связывает все кроссы (кроссовая, КПП, уличные телекоммуникационные шкафы видеонаблюдения) проектируемого объекта по топологии типа "звезда" с главным кроссом (серверная). Подсистема выполнена с использованием многомодовых волоконно-оптических кабелей емкостью 4 и 8 волокон.

Волоконно-оптические кабели со всех кроссов сводятся в телекоммуникационный шкаф TLC-01 (серверная) и прокладываются в металлических проволочных лотках и в телефонной кабельной канализации (кабели предусмотрены в разделе НСС). Кабели расширяются на оптических патч-панелях.

Установка телекоммуникационных шкафов ШТ предусмотрена:

- TLC-01, 02 42U-в серверной (блок А)- главный кросс;
- TLC-03, 28U-в кроссовой (блок W);
- TLC-04, 9U-в КПП;
- TLC-05, уличный шкаф видеонаблюдения (на опоре освещения);
- TLC-06, уличный шкаф видеонаблюдения (на наружной стене гаража);
- TLC-07, уличный шкаф видеонаблюдения (на опоре освещения).

#### Горизонтальная подсистема

Горизонтальная кабельная подсистема выполнена с использованием неэкранированной витой пары категории 6 .

Каждый кабельный линк состоит из одного отрезка кабеля. Он не содержит никаких соединений на всем своем протяжении от кроссового оборудования до информационных розеток.

Кабели прокладываются:

- в металлических проволочных лотках - по коридорам, в кроссовой и серверной;
- в гофрированной трубе открыто по стенам и конструкциям потолка - в помещениях;
- в гофрированной трубе скрыто в стене и в полу - в помещениях;

Все кабели заводятся в кроссовое либо серверное помещения.

Кроссовая и серверная размещены таким образом, чтобы длина горизонтальных кабельных линий не превышала 90 метров.

Для подключения горизонтальной разводки в телекоммуникационном шкафу применены патч-панели категории 6.

#### Подсистема рабочего места

Подсистема рабочего места предназначена для подключения оборудования пользователей к локальной вычислительной сети и телефонной сети.

Предусмотрены розетки с разъемами типа RJ-45 категории 6. Количество розеток определено заданием раздела ТХ и раздела "Дизайн". Подключение компьютерного оборудования и телефонных аппаратов к телекоммуникационным розеткам осуществляется стандартными коммутационными кабелями с разъёмами RJ-45.

В данном проекте используются неэкранированные розеточные модули, которые монтируются в суппорты. Суппорты устанавливаются в рамки и закрепляются во встраиваемые монтажные коробки .

#### Административная подсистема

Административной подсистемой называется часть СКС служащая переходным звеном между магистральной кабельной подсистемой и горизонтальной кабельной подсистемой.

Она выполняет следующие функции:

- размещение коммутационных панелей горизонтальной кабельной подсистемы;
- размещение основного блока коммутационных панелей магистральной подсистемы.

Распределительные узлы (кроссовые помещения) состоят из следующих основных компонентов:

а) Монтажного шкафа с горизонтальным посадочным размером 19", применяемого для установки сетевого, кроссового и вспомогательного оборудования и ограничения доступа к указанному оборудованию:

- коммутационных панелей;
- активного оборудования;
- источнику бесперебойного питания.

б) Вспомогательного монтажного оборудования, включающего приспособления для укладки жгутов кабеля и их крепления к стенкам и стойкам монтажного шкафа.

Административная подсистема объединяет все подсистемы вместе. Она состоит из кроссового блока соответствующим образом промаркированного, и соединительных шнуров (патч-кордов), позволяющих организовывать соединения между активным сетевым оборудованием, горизонтальной подсистемой и рабочими местами соответственно.

Кроссовый блок удовлетворяет требования стандарта ISO/IEC 11801 и соответствует Категории 6. Соединительные шнуры - заводского изготовления Категории 6.

Соединительные шнуры имеют разъемы, соответствующие интерфейсу активного оборудования с одной стороны и интерфейсу кроссового блока с другой стороны.

Все оборудование административной подсистемы смонтировано в монтажный шкаф со стандартным монтажным размером 19 дюймов. Шкаф имеет металлические боковые стенки и стеклянную дверь. Для предотвращения несанкционированного доступа к оборудованию, установленному в монтажном шкафу, предусмотрен механизм запираения на ключ.

Телекоммуникационные шкафы в данном проекте предусмотрены:  
-напольные шкафы размером 800 х 800 мм, вместимостью 42U с вентиляторными блоками - в серверной;  
-напольный шкаф размером 800 х 800 мм, вместимостью 28 U с вентиляторными блоками - в кроссовой;  
- настенный шкаф размером 500 х 600 х 450 мм, вместимостью 9U.  
В шкафах также размещается оборудование видеонаблюдение и предусмотрен резерв.  
Шкафы имеют назначение для инсталляции элементов структурированных кабельных систем, таких как патч-панели, активное сетевое оборудование и для инсталляции коммутационного оборудования.  
Телефонная станция и серверное оборудование данным проектом не предусматриваются.

#### Технологическая кабельная сеть для оборудования WiFi, ТВ

Технологическая кабельная сеть для оборудования точек доступа WiFi и TV1 выполнена с использованием неэкранированной витой пары категории 6.

Кабельные линии для технологического оборудования оконечиваются встроенными/накладными розетками с модулями RJ-45 категории 6 и устанавливаются:  
- на стене под потолком/на потолке рядом с размещаемым оборудованием WI-FI;  
- на стене рядом с размещаемым оборудованием ТВ и электрической розеткой.  
Все кабели заводятся в кроссовые помещения и расшиваются на патч-панелях.

Электрическое питание оборудования СКС осуществляется от сети переменного напряжения 220В, 50Гц от щита питания, предусмотренного по заданию в разделе ЭЛ.  
Защита подводящего кабеля осуществляется автоматическими выключателями.  
Оборудование обеспечено резервированным питанием с использованием UPS .  
UPS рассчитаны с учетом оборудования видеонаблюдения.  
Оборудование заземляется согласно ПУЭ.

### **10.2. Система видеонаблюдения**

Размещение средств IP-видеонаблюдения выполнено в соответствии с требованиями Заказчика.

Система IP-видеонаблюдения предназначена для организации круглосуточного видеонаблюдения следующих зон:

- въезд/выезд на территорию объекта;
- периметр территории;
- вход в административное здание;
- на складе в упаковочном цехе и зоне загрузки;
- переходы между зданиями(блоками);
- КПП.

Система видеонаблюдения построена на основе IP-видеокамер, передающих пакетированные данные, а именно: видеопоток, звук и сигналы телеметрии по стандартным LAN сетям, используя стек протоколов TCP/IP. Система IP-видеонаблюдения имеет распределенную структуру. Среда передачи данных для системы IP видеонаблюдения представляет собой высокоскоростную локально вычислительную сеть (ЛВС), построенную по топологии звезда.

Вывод видеосигнала и питание видеокамер по PoE предусмотрены от коммутаторов PoE, устанавливаемых в телекоммуникационных шкафах , предусмотренных в разделе СКС, а так же в уличных телекоммуникационных шкафах видеонаблюдения, устанавливаемых на опорах освещения и наружной стене гаража.

Видеоинформация от установленных камер видеонаблюдения поступает на видеорегистратор с объемом хранения видеоданных один месяц.

Видеорегистратор устанавливается в телекоммуникационном шкафу (серверная), предусмотренном в разделе СКС.

Рабочее место для работы с видеоархивом позволяет оператору полноценно просматривать видео в режиме реального времени, вести работу с сетевым хранилищем, использовать функции расширенной видео аналитики, а также вести запись с камер видеонаблюдения в собственное локальное хранилище.

Передача информации о состоянии системы видеонаблюдения проектируемого объекта передается на КПП (пост видеонаблюдения) по волоконно-оптической линии, предусмотренной в разделе НСС.

Прокладка кабелей в здании предусматривается:

- в металлических проволочных лотках - по коридорам, в кроссовой и серверной;
- в гофрированной трубе скрыто и открыто по стенам и потолку.

Электрическое питание осуществляется от сети переменного напряжения 220В, 50Гц от щита питания, предусмотренного по заданию в разделе ЭЛ.

Защита подводящего кабеля осуществляется автоматическими выключателями.

Оборудование обеспечено резервированным питанием с использованием UPS с продолжительностью работы 15мин.

UPS учтены в разделе СКС .

Оборудование заземляется согласно ПУЭ.

### **10.3. Система кабельного телевидения (TV2)**

Данным проектом предусматривается телевизионная сеть для дальнейшего подключения кабельного ТВ.

Кабельные линии RG-6 оконечиваются встроенными розетками ТВ и устанавливаются:

- на потолке, согласно задания дизайнеров;
- на стене рядом с размещаемым оборудованием ТВ и электрической розеткой.

Все кабели заводятся в серверное помещения и расшиваются на сплиттере в шкафу TLC-01.

Прокладка кабелей в здании предусматривается:

- в металлических проволочных лотках - по коридорам и серверной;
- в гофрированной трубе скрыто по стенам и потолку.

### **10.4. Система контроля и управления доступом**

Система контроля и управления доступом предназначена для организации доступа сотрудников и посетителей в помещения.

Системой контроля и управления доступом оборудуются двери в соответствии с техническим заданием. Для организации доступа в помещения устанавливаются контроллеры, к которым подключаются бесконтактные считыватели идентификационных карточек и кнопки «Выход».

Считыватели системы контроля доступом предназначены для считывания идентификационного кода карточки и передачи полученной информации на контроллер.

Для получения информации о факте прохода (открытии двери) и последующей отработки внутренней логики контроллера двери оборудуются извещателями магнитоконтактными которые подключены к контроллеру.

Для настройки и отображения работы системы контроля доступа применяется компьютер со специализированным программным обеспечением.

При поступлении сигнала «Пожар» от пожарной автоматической сигнализации, двери, оборудованные системой контроля доступа, разблокируются для беспрепятственной эвакуации людей.

Контроллеры доступа объединяются магистралью интерфейса RS-485.

Прокладка кабеля осуществляется скрыто в гофротрубе за отделочными конструкциями или штробе.

Питание контроллеров осуществляется от резервированных источников питания РИП-12RS, включенных в общую линию интерфейса, для централизованного контроля состояния РИП с пункта управления.

Все оборудование должно быть заземлено.

### **10.5. Охранная сигнализация**

Автоматическая система охранной сигнализации предназначена для обнаружения несанкционированного проникновения в контролируемые помещения и передачи информации дежурному персоналу.

Защите подлежат:

- все наружные двери здания.

Система охранной сигнализации имеет отдельный шлейф сигнализации, образованный двухпроводной линией контроллера «С2000-КДЛ».

Защита помещений производится извещателями охранными магнитоконтактными адресными «С2000-СМК».

Электропитание активных охранных извещателей осуществляется по двухпроводной линии от контроллера «С2000-КДЛ».

В комнате охраны устанавливаются клавиатура «С2000-М» и блоки индикации "С2000-БКИ".

Кабель в помещениях общего доступа прокладывать скрыто в гофротрубе за отделочными конструкциями или в штробе.

Электропитание системы предусматривается по I категории надежности электроснабжения согласно ПУЭ. Основное электропитание осуществляется от сети переменного тока 220 В через блоки питания

РИП-12 В. Резервное - от аккумуляторных батарей.

Все оборудование должно быть заземлено.

### **10.6. Пожарная сигнализация**

Автоматическая установка пожарной сигнализации предназначена для обнаружения очага возгорания и передачи извещений о возгорании.

Защищаемые помещения оборудуются следующими типами извещателей:

-Извещатель пожарный дымовой, адресный;

-Извещатель пожарный тепловой максимально-дифференциальный, адресный;

-Извещатель пожарный дымовой оптико-электронный линейный (предусмотренное проектом расстояние между оптическими осями линейных извещателей допускает смещение при монтаже до 0,85 м. от проектной привязки, для обеспечения требуемых расстояний от прочих инженерных и строительных конструкций);

-Извещатель пожарный ручной, адресный (на путях эвакуации, не далее 40 м. друг от друга, на высоте 1,5 м).

Контроль состояния шлейфов пожарной сигнализации осуществляется при помощи контроллера двухпроводной линии С2000-КДЛ-2И (КДЛ).

КДЛ анализирует состояние адресных датчиков и расширителей, включенных в его двухпроводную линию связи (ДПЛС), передает по интерфейсу информацию об их состоянии на пульт контроля и управления С2000М (ПКУ).

ПКУ осуществляет прием тревожных сообщений от контроллера, отображение информации, запуск системы оповещения и формирование управляющих сигналов для прочих инженерных систем в соответствии с заданными алгоритмами.

Основное оборудование устанавливается в шкафах с резервированными источниками питания для монтажа средств пожарной автоматики ШПС-12 в помещении серверной.

Пульт контроля и управления устанавливается в помещении поста охраны.

Шлейфы пожарной сигнализации выполнены кабелем КСВВнг 2х2х0,8.  
Прокладка кабеля осуществляется скрытно в гофротрубе за отделочными конструкциями или в штробе. В технических помещениях при отсутствии отделочных конструкций, допускается открытая прокладка в гофротрубе, в кабельном канале/лотке.

Все оборудование должно быть заземлено.

Электропитание системы предусматривается по I категории надежности согласно ПУЭ РК. Основное электропитание осуществляется от сети переменного тока 220 В через блоки питания РИП-12 В. Резервное - от аккумуляторных батарей, обеспечивающих работу системы в течении 24 часов в дежурном режиме и 3 часа в режиме тревоги.

#### **10.7. Система оповещения**

Тип оповещения: 2 тип

Способы оповещения:

- звуковой
- световой мигающий сигнал
- светоуказатели "Выход" (предусм. разделом "ЭЛ")

Очередность оповещения:

- всех одновременно.

Тип применяемых оповещателей:

- светозвуковой оповещатель 12 В Астра-10 исп.03 (для установки внутри помещений)
- светозвуковой оповещатель «Свирель-2», исп.03 (уличный)

Шлейфы речевого оповещения выполнены кабелем КПСЭнг-FRLS 1х2х1,5.

Кабель в помещениях общего доступа прокладывать в гофротрубе скрытно в штробе, в технических помещениях при отсутствии отделочных конструкций, допускается открытая прокладка в гофротрубе, в кабельном канале/лотке.

Все оборудование должно быть заземлено.

Электропитание системы предусматривается по I категории надежности согласно ПУЭ. Основное электропитание осуществляется от сети переменного тока 220 В через блоки питания РИП-12 В. Резервное - от аккумуляторных батарей, обеспечивающих работу системы в течении 24 часов в дежурном режиме и 3 часа в режиме тревоги.

#### **10.8. Тревожная сигнализация для МГН**

Проектом предусмотрена тревожная вызывная сигнализация для маломобильных групп населения (МГН).

Тревожная кнопка "С2000-КТ" предусмотрена в санузле для МГН. Система тревожной сигнализации включена в шлейф пожарной сигнализации, образованный двухпроводной линией контроллера «С2000-КДЛ», и для индикации сработки имеет выделенный раздел на блоке "С2000-БКИ".

#### **10.9. Внутриплощадочные сети связи**

Проектом предусмотрены внутриплощадочные кабельные сети связи для:

- структурированной кабельной системы;
- видеонаблюдения;
- системы контроля и управления доступом;
- охранной сигнализации;
- пожарной сигнализации.

Проектируемые данным проектом кабельные сети связи представляют совокупность линейных сооружений связи, состоящих из кабелей прокладываемых в кабельной канализации и по ограждению в металлическом лотке.

Кабельная канализация представляет собой совокупность трубопроводов и смотровых устройств (колодцы), предназначенных для прокладки, монтажа и эксплуатационного обслуживания кабелей слаботочных систем с обеспечением возможности развития сети в пределах территории проектируемого объекта.

Кабельная канализация предусмотрена для прокладки кабелей до КПП, гаража и уличных шкафов периметральной системы видеонаблюдения.

Основную часть кабельной канализации составляют подземные трубопроводы, прокладываемые из полиэтиленовых труб  $\text{Ø}=63\text{мм}$  в грунт на глубину до  $-0,7\text{м}$ .

Смотровые устройства (колодцы) - представляют собой подземные камеры, устанавливаемые по трассе подземных кабельных трубопроводов. Смотровые устройства предназначены для протягивания через них кабелей связи в каналы трубопроводов.

Прокладка кабелей в грунте предусмотрена от колодцев кабельной канализации до металлического лотка, проложенного по ограждению.

Прокладка кабелей по ограждению предусматривается в металлическом лотке и металлической гофрированной трубке для подключения видеокамер.

После окончания работ концы трубки герметизируются.

В местах изменения направления трассы радиус изгиба полиэтиленовой трубы должен быть не менее 2м.

Минимальные расстояния от кабелей связи, трубопровода кабельной канализации до других подземных и наземных сооружений при сближении или пересечении с последним соответствуют нормам, приведенным в таблице 1 (общие данные, раздел ВСС).

## **11. Автоматизация комплексная.**

### **11.1 Общие положения**

Данным разделом решаются вопросы автоматизации объекта: «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения по адресу: г. Алматы, Медеуский район, мкр. Алатау, 1/1.

Раздел разработан на основании:

- требований нормативных документов;
- договора и задания на проектирование.

Раздел проекта соответствует требованиям следующих нормативных документов, действующих в Республике Казахстан:

- СН РК 1.02-03-2011 «Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство»;
- Правила устройства электроустановок ПУЭ РК 2015;
- СНиП РК 3.02-10-2010 «Устройство систем связи, сигнализации и диспетчеризации инженерного оборудования»;
- СП РК 4.02-103-2012 «Системы автоматизации»;
- ГОСТ 21.408-2013 «Правила выполнения рабочей документации автоматизации технологических процессов».

По классификации по пожарной опасности помещения относятся к категории Д, за исключением электрощитовых, насосной и котельной, которые относятся к категории В4.

### **11.2 Перечень сокращений**

- АСУД – Автоматизированная система управления и диспетчеризации;
- АРМ – Автоматизированное рабочее место;
- ПЛК – Программируемый логический контроллер;
- SCADA – Система диспетчерского контроля и управления;
- ПДК – Предельно-допустимая концентрация.

### **11.3 Назначение и цели создания системы**

Данная система выполняет следующие задачи:

- получение достоверной оперативной информации;
- обеспечение оперативного управления технологическими процессами и контроля над инженерным оборудованием здания;
- контроль работы оборудования автоматизации, планируемых интервалов проверок;
- повышение безопасности и безаварийной эксплуатации технологического оборудования.

### **11.4 Объекты автоматизации**

Проектируемая система автоматизации включает в себя контроль основных технологических параметров и обеспечение автоматизированного режима работы следующих инженерных систем:

- вентиляции и кондиционирования;
- теплоснабжения;
- холодного и горячего водоснабжения;
- бытовой и дренажной канализации;
- электроснабжения;
- освещения;
- мониторинг параметров в серверной;
- учет электроэнергии.

#### **11.4.1 Структура системы автоматизации**

Принимаемая степень автоматизации обеспечивает эксплуатацию проектируемого объекта на заданных режимах, автоматическую защиту и блокировку инженерного оборудования от повреждений при возникновении аварийных ситуаций, дистанционный контроль и управление процессами.

При создании системы автоматизации, для каждого технологического объекта, предусмотрен минимально-необходимый набор аппаратных средств управления и предоставления информации, обеспечивающих возможность ведения технологического процесса по заданным критериям и алгоритмам работы.

Структура системы автоматизации запроектирована как трехуровневая, базирующаяся на современных аппаратно-программных комплексах, обеспечивающих взаимодействие обслуживающего персонала с инженерным оборудованием. Структура системы автоматизации строится по модульному принципу, обеспечивая надежность его функционирования.

*Нижний уровень* системы представляется контрольно-измерительными приборами (КИП), датчиками и приборами сигнализации, исполнительными приводами и механизмами, располагаемыми непосредственно на технологических объектах и оборудовании.

*Средний уровень* представлен ПЛК с модулями ввода/вывода.

Связь между шкафами диспетчеризации предусмотрена по коммуникационным протоколам Modbus TCP IP, Modbus RTU.

Указанные компоненты системы автоматизации установлены в шкафах автоматизации.

Локальные системы автоматики должны обеспечивать автономную работу обслуживаемых узлов технологического оборудования при отключении системы АСУД.

*Верхний уровень* представлен автоматизированным рабочим местом (АРМ) оператора на базе ПК стандартного исполнения в количестве 1 шт. АРМ размещается в комнате конроля на КПП. При помощи указанной рабочей станции с установленным программным обеспечением (ПО) предусматривается организация системы SCADA - принят продукт компании Schneider Electric - система SmartStruxure. Для отображения информации применяется один монитор.

## **11.4.2 Основные решения по автоматизации**

### **11.4.2.1 Система вентиляции кондиционирования**

Система АСУД должна обеспечивать прием информации от локальных систем автоматики и выдачу управляющих сигналов на них.

Все системы вентиляции и кондиционирования должны быть автоматизированы. Система автоматики должна обеспечивать управление и технологический контроль следующих параметров:

- управление и индикация сигналов «Авария», «Работа», «Авт. режим» вытяжных вентиляторов;
- мониторинг сигналов «Работа», «Авт. режим» вентиляторов дымоудаления и подпора;
- мониторинг и управление приточных установок;
- мониторинг работы VRV систем;
- управление и мониторинг тепловых завес.

### **11.4.2.2 Система теплоснабжения**

Система АСУД должна обеспечивать контроль состояния оборудования и технологических параметров:

- насосов;
- температуры и давления на прямом и обратном трубопроводе.

Примечание. Учет тепла разрабатывается в отдельном проекте теплового пункта.

### **11.4.2.3 Система холодного и горячего водоснабжения**

Управление насосами имеет 2 режима управления: местный и автоматический.

*Местный* – данный режим предполагает управление насосами с помощью кнопок, расположенных на щите управления насосного агрегата, данный режим предназначен для проведения пусконаладочных работ или опробования после ремонта и замены насоса.

*Автоматический* - данный режим предполагает управление насосами от датчиков давления или погодного регулятора, данный режим работы является *рабочим*.

Предусматривается контроль параметров и управление исполнительными устройствами:

- автоматическое управление насосами;
- состояние насосов.

### **11.4.2.4 Система бытовой и дренажной канализации**

Предусматривается контроль параметров и управление исполнительными устройствами:

- сигнализация верхнего уровня в дренажным приемках.

### **11.4.2.5 Система электроснабжения**

Предусматривается контроль параметров и управление исполнительными устройствами:

- дизель генераторной установки («Работа», «Авария», контроль зарядки АКБ...);
- вводных автоматов в ВРУ.

### **11.4.2.6 Система освещения**

Автоматизация системы освещения осуществляется разделом проекта Внутреннее электроосвещение. Системой АСУД должна обеспечивать дистанционное управление освещением:

- в фойе;
- в коридорах;

–в зоне склада.

#### **11.4.2.7 Система контроля параметров в серверной**

Система АСУД должна контролировать температуру и влажность в помещении серверной.

#### **11.5 Электропитание системы автоматизации**

Питание системы автоматизации осуществляется подводом напряжения ~220В и заземляющего проводника РЕ к шкафам диспетчеризации. Подвод питающего напряжения и заземляющего проводника учтен в электротехнической части проекта.

Для обеспечения работоспособности системы при кратковременных отключениях питания шкафы диспетчеризации оснащены источниками бесперебойного питания ИБП, позволяющими сохранить работоспособность системы в течение 10 минут.

#### **11.6 Монтаж приборов автоматизации**

При производстве работ по монтажу и наладке систем автоматизации должны соблюдаться требования СН РК 4.02-03-2012 и СП РК 4.02-103-2012.

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.

Кабельные трассы цепей управления, сигнализации, интерфейсных связей выполнены контрольными кабелями с медными жилами, витой парой. Проектным решением основная трасса прокладки кабеля по объектам автоматизации проходит по проектируемым кабельным лоткам. Проектом предусмотрено применение оцинкованных кабельных лотков.

#### **11.7 Монтаж кабельных линий**

Проектом предусмотрен монтаж кабельных линий по кабельным конструкциям открыто и за подвесными потолками, в штробах несущих стен и полостях стен из гипсокартона. Прокладка кабельных линий между этажами осуществляются по межэтажным кабельным переходам.

Кабель вне кабельных каналов монтируется открыто по стенам, потолкам помещений, корпусам оборудования в гофрированной трубе из не поддерживающего горение пластика с соблюдением минимальных радиусов изгиба кабелей в соответствии с ТУ производителей. А так же технических каналах, совместно с хладопроводками, в блоках из ПВХ труб.

Рабочее напряжение распределительных проводок принять:- 380/220 В, 50 Гц по 5-ти и 3-х проводным схемам. Силовые проводки выполняются силовым кабелем, не распространяющим горение при групповой прокладке, с низким дымо и газовойделением ВВГнг(А)-LS. Сечение жилы силовых проводок принять не менее 4 мм<sup>2</sup>.

Контрольные проводки выполняются контрольным кабелем, не распространяющим горение при групповой прокладке, с низким дымо- и газовойделением КВВГнг(А)-LS или экранированным КВВГЭнг(А)-LS или КПСВЭВнг(А)-LS. Сечение жилы контрольных проводок принять не менее 1,0 мм<sup>2</sup>.

Электрические соединения осуществить «под винт».

Металлическую связь сети защитного заземления организовать желто-зелёными жилами кабельных силовых проводок.

По отличительному цветовому признаку жил кабелей принять:

- голубая - нулевая – N;
- желто-зеленая - защитная заземляющая – РЕ;
- остальные цвета - фазы - L1, L2, L3.

Система уравнивания потенциалов не входит в объем настоящего проекта и должна быть спроектирована и смонтирована по отдельному проекту в соответствии с ПУЭ и другими нормами и правилами, действующими на территории РК.

Оборудование и материальные ресурсы, используемые при проведении работ, должны иметь паспорта, техническую документацию по монтажу и эксплуатации, сертификаты соответствия стандартам.

Подключение цепей электропитания, выносных датчиков и функциональных узлов к клеммам шкафов управления производить «под пружинный зажим» либо «винтовой зажим», в соответствии со схемами, прилагаемыми к шкафу управления в установленном порядке.

Покупное оборудование, элементная база, монтажные изделия, кабельная продукция, прокат черных металлов должны иметь технические паспорта заводов-изготовителей, сертификаты соответствия.

Марка и тип кабеля уточнять по документам Спецификация и Кабельный Журнал. Допускается замена кабеля (отступление от проекта без дополнительного согласования), приведенного в данных документах, на его аналоги, без уменьшения качественных характеристик. Изменения и отступления отразить в Исполнительной документации. Длины кабеля в Спецификации и Кабельном журнале приведены справочно, фактические длины определять по месту при проведении СМР.

### **11.8 Организация и ведение монтажных работ**

Монтаж кабельной сети выполнять в соответствии с требованиями руководящих документов, с учетом допустимого сближения с кабельными линиями первичной сети электропитания.

При установке оборудования необходимо руководствоваться требованиями и рекомендациями по размещению оборудования и предусмотреть возможность свободного доступа технического персонала для обслуживания.

Подключение оборудования производить в строгом соответствии со схемами и требованиями технической документации производителей на изделия, входящие в систему.

Монтаж рекомендуется проводить в следующей последовательности:

- затяжка кабелей в трубы/каналы;
- прокладка и прозвонка кабелей;
- установка датчиков;
- установка и монтаж щитов диспетчеризации и автоматизации.

К подготовительным работам относятся:

- проверка целостности и работоспособности приборов и датчиков;
- подготовка материалов и рабочих мест.

Состояние кабелей и проводов перед прокладкой должно быть проверено наружным осмотром. Кроме осмотра должна быть проведена прозвонка кабеля и проверена целостность изоляции жил.

При выполнении работ, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства и в соответствии с технологией строительства, реконструкции, капитального ремонта, контроль за выполнением которых не может быть проведен после выполнения других работ, оформляются актами освидетельствования скрытых работ.

При монтаже необходимо неукоснительно выполнять требования предприятий-изготовителей оборудования и материалов. Отметки установки по высоте даны относительно уровня чистого пола.

Монтаж должен выполняться в соответствии с требованиями чертежей и инструкций предприятий-изготовителей. Щиты, шкафы, монтажные коробки, кабели и пр. должны быть промаркированы. Монтаж производится по существующим кабельным конструкциям. Разделку кабелей проводить после контрольного промера длин кабелей. Кабели прокладывать цельными отрезками без промежуточных соединений. Многопроволочные жилы кабелей и проводов должны быть оконцованы наконечниками. Для крепления кабелей

к лоткам и др. применяются пластмассовые хомуты (стяжки). Должен обеспечиваться доступ для обслуживания к монтажным коробкам и местам подключения к технологическому оборудованию. Концы труб должны заходить внутрь монтажных коробок и прочее не менее чем на 5 мм. Для крепления ПВХ труб применять комплектные клипсы-держатели из ПВХ. Жилы кабелей и проводов в шкафах, щитах, монтажных коробках и пр. соединять при помощи клеммников.

При монтаже должны обеспечиваться необходимые радиусы изгиба кабелей в соответствии с требованиями предприятий-изготовителей, но не менее 15 диаметров кабелей. Закладные и кабелепроводы (трубы, короба и др.) должны обеспечивать необходимые радиусы изгиба кабелей.

Для предотвращения попадания строительного мусора и атмосферных осадков резервные трубы должны быть закрыты штатными заглушками. При проходе кабелепроводами через наружные стены зданий обеспечить уклон не менее 15° в сторону «уличной» плоскости стены.

Должны быть приняты все меры для предотвращения повреждения изоляции кабелей при протяжке. Края труб, коробов и др. должны быть тщательно зачищены от заусенцев. Проходы кабельных разводов через перекрытия, стены и перегородки выполняются в отрезках стальных труб, фиксируемых при помощи цементного раствора. Зазоры между кабельными проводками и отверстиями в перекрытиях, стенах, перегородках и др. заделывать легкоудаляемым огнезащитным составом, имеющим сертификат пожарной безопасности.

Все металлические элементы крепежа должны быть оцинкованы или выполняться их нержавеющей стали. Все резьбовые соединения, подверженные вибрации (в частности, вследствие воздействия ветра), а также служащие для присоединения проводников и др. элементов заземления, зануления и молниезащиты должны быть надежно зафиксированы при помощи контргаек или пружинных шайб. Все резьбовые соединения на открытом воздухе должны быть покрыты слоем «Литола» или аналогичной густой смазки.

Работы по монтажу технических средств системы должны производиться в соответствии с утвержденной проектной документацией. В процессе монтажа технических средств системы следует вести специальный журнал производства работ и оформлять производственную документацию (акты, ведомости и т.п.). Авторский надзор за производством монтажных работ осуществляется проектной организацией. Указания об отклонениях в процессе выполнения монтажных работ вносятся в журнал авторского надзора. Отступления от рабочей документации в процессе монтажа технических средств системы не допускаются без согласования с Заказчиком, с проектной организацией - разработчиком проекта. Монтажно - наладочная организация должна предварительно рассмотреть проектно - сметную документацию и в случае выявления неверных проектных, технических решений, представить Заказчику обоснованные замечания. При выполнении монтажных работ должны соблюдаться нормы, правила и мероприятия по охране труда и пожарной безопасности.

Изделия и материалы, применяемые при производстве работ, должны соответствовать спецификациям проекта, государственным стандартам, техническим условиям и иметь соответствующие сертификаты, технические паспорта и другие документы, удостоверяющие их качество. Допускается замена кабелей и проводов, монтажных изделий на аналогичные без согласования. Условия хранения изделий и материалов должны отвечать требованиям соответствующих стандартов и/или технических условий. Технические средства системы допускаются к монтажу после проведения входного контроля организацией осуществляющей монтаж. Кабельные линии должны быть промаркированы при помощи бирок в местах прохода через стены (с двух сторон). Буквенно-цифровые обозначения на бирках должны иметь высоту не менее 6 мм. и соответствовать рабочей документации.

### **11.9 Требование к маркировке**

Все оборудование, шкафы управления, монтажные коробки, кабели и др. должны быть промаркированы. Маркировку оборудования внутри шкафов управления выполняет производитель данных шкафов управления. Маркировка должна быть стойкой к воздействию окружающей среды. Маркировка для всего оборудования, кабелей, проводов и пр. должна производиться единообразно с использованием идентичных изделий для маркировки.

Маркировку щитов выполнить при помощи полимерных табличек с выгравированными на них надписями либо самоклеющихся бумажных табличек с распечатанными на них надписями. Таблички должны быть размещены в левом верхнем углу дверцы щита на расстоянии 20 мм от краев дверцы. Ориентировочный размер таблички 60x40 мм. Надпись в табличке должна содержать номер по схеме. Маркировку монтажных коробок выполнять самоклеющимися этикетками с отпечатанными при помощи принтера надписями. Ориентировочный размер этикеток 30x50 мм. Либо несмываемым маркером, краской.

Маркировку кнопок, переключателей, индикаторов и др. в щите выполнять в соответствии со схемой. Этикетки должны быть с отпечатанными на них при помощи принтера надписями, либо несмываемым маркером.

Маркировку проводов выполнять в соответствии со схемой.

### **11.10 Техническое обслуживание**

Основным назначением технического обслуживания системы является поддержание ее в работоспособном состоянии в течение всего срока эксплуатации.

На предприятии должна быть следующая техническая документация:

- утвержденная рабочая документация со всеми последующими изменениями, внесенными проектной организацией;
- акт приемки и сдачи установки в эксплуатацию;
- паспорта и другая эксплуатационная документация на оборудование и приборы, входящие в состав системы;
- местная инструкция по эксплуатации и техническому обслуживанию с регламентом работ по техническому обслуживанию;
- план - график выполнения работ по техническому обслуживанию, утвержденный руководителем предприятия;
- журнал учета технического обслуживания и ремонта системы.

Структура технического обслуживания и ремонта системы включает в себя следующие виды работ:

- техническое обслуживание;
- плановый текущий ремонт;
- плановый капитальный ремонт;
- внеплановый ремонт.

К текущему обслуживанию относится наблюдение за плановой работой системы, устранение обнаруженных дефектов, регулировка, настройка, опробование и проверка.

В объем текущего ремонта входит замена или ремонт оборудования, проводов и кабельных сооружений. Производятся замеры и испытания оборудования и устранение обнаруженных дефектов.

В объем капитального ремонта, кроме работ, предусмотренных текущим ремонтом, входит замена изношенных элементов системы, установка и улучшение эксплуатационных возможностей оборудования.

Неплановый ремонт выполняется в объеме текущего или капитального ремонта и производится после пожара, аварии, вызванной неудовлетворительной эксплуатацией оборудования, или предотвращения ее.

Регламенты технического обслуживания должны быть разработаны заказчиком на месте в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей.

К обслуживанию системы (установки) допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, аттестацию для работы с электроустановками напряжением до 1000В, прошедшие обучение по работе с системой, изучившие всю необходимую техническую документацию (рабочую и исполнительную документацию, паспорта, руководства пользователя и прочую документацию поставляемую с системой). Прохождение инструктажа отмечается в журнале, в соответствии с действующими нормативными документами.

### **11.11 Техника безопасности**

Мероприятия по электробезопасности выполнены в соответствии с требованиями «Правил техники безопасности при обслуживании электроустановок потребителей Республики Казахстан» (ПТБ РК). Эти мероприятия включают в себя:

- выбор электрооборудования в соответствии с «Правилами устройства электроустановок Республики Казахстан» (ПУЭ РК);
- обоснованный выбор типов приборов, аппаратуры, кабелей и проводов;
- оптимальный выбор способов прокладки электропроводок и мест установки щитов;
- применение безопасного для жизни электрического напряжения (24В постоянного тока);
- выбор оборудования с соответствующим классом защиты от поражения электрическим током;
- защитное отключение электро-приемников;
- защиту от случайного прикосновения к токоведущим частям электрооборудования, на которых имеется опасное для жизни напряжение;
- наличие заземления металлических корпусов оборудования, в котором имеется опасное для жизни электрическое напряжение;
- запирающие шкафы и щиты, в которых имеется опасное для жизни напряжение для исключения проникновения в них неквалифицированного персонала;
- проведение планово-профилактических мероприятий по ремонту электрооборудования

## **12. Силовое оборудование и электрическое освещение.**

### **12.1 Наружные сети электроснабжения**

Рабочий проект сетей электроснабжения выполнен на основании технического задания на проектирование.

Рабочий проект выполнен в соответствии с действующими нормативными документами РК.

#### Электроснабжение

Электроснабжение выполняется согласно техническим условиям №32.2-3237 от 04.11.2022 года от разных секций РУ-0,4 кВ ТП-1906 (фидер 33, 42 ПС-156А).

Для подключения нагрузок 0,4 кВ предусмотрено комплектное блочно-модульное распределительное устройство РП-0,4 кВ.

В качестве завода-изготовителя принято АО «КЭМОНТ». РП-0,4 кВ выполнено на базе панелей ЩО70. От РП-0,4 кВ выполняется электроснабжение зданий и наружного освещения.

В соответствии с Техническими условиями в качестве резервного источника питания предусмотрен дизельный генератор Wilson P1000 1000 кВА/800 кВт. Дизельный генератор предусмотрен в контейнере.

Проектируемый дизельный генератор подключен на шины РУ-0,4 кВ проектируемого РП-0,4 кВ.

Проектом в опросном листе на РП-0,4 кВ предусмотрена блокировка ввода от генератора с основными вводами и устройством АВР на секционном выключателе.

Рабочим проектом предусматривается заземление РП-0,4 кВ и ДЭС.

Наружный контур заземления выполнить из стали полосовой 4x40 мм (поз.2) - горизонтальные заземлители и угловой стали 50x50x5 мм длиной 2,5 м (поз.1) - вертикальные заземлители. Контур проложить по периметру зданий на расстоянии 1 м от фундамента в траншее глубиной 0,5-0,7 м.

Сопротивление заземляющего устройства в любое время года согласно ПУЭ РК не должно превышать 4 Ом.

После монтажа контура заземления необходимо произвести замер его сопротивления. В случае если сопротивление будет превышать 4 Ом, то следует добавить заземлители во внешний контур заземления.

Все соединения выполнить сваркой.

Броню силовых кабельных линий заземлить согласно ПУЭ РК.

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями ПУЭ РК и ПТЭ РК, а также в соответствии с другими нормативными документами, действующими на территории РК.

## **12.2 Наружное электроосвещение**

### Светотехнические решения

Для освещения проектом приняты прямостоечные металлические граненные опоры освещения типа СТВ-8,0 компании ТОО "Energy System LLP", с высотой наземной части 8м.

На опоре проектом предусматривается установка по одному светильнику на односветильниковом кронштейне.

Светильники приняты светодиодные консольные мощностью 110 Вт. Светильники обеспечивают световой поток - 20200 Лм.

Данная модификация светильника имеет широкую боковую кривую силу света, которая дает равномерное распределение яркости дорожного покрытия.

Опоры установлены в одностороннем порядке с пролетом 25 м.

Данная модификация светильника имеет широкую боковую кривую силу света, которая дает равномерное распределение яркости дорожного покрытия.

В результате расчета, принятые проектные решения обеспечивают нормируемые качественные показатели освещения.

Расчеты выполнены в программе «Light in Night». При расчете выполнены условия нормируемых качественных показателей электроосвещения:

- $L_{min}/L_{ср}$  более 0,4;
- $L_{min}/L_{max}$  более 0,6;
- $E_{max}/E_{средн.}$  не более 3:1.

Опоры приняты с внутренним подводом кабеля и с боковым лючком в нижней части опоры. Опоры устанавливаются в земляной котлован с последующей заливкой бетоном.

### Электротехнические решения

Электроснабжение наружного освещения выполнено от проектируемого РП-0,4 кВ.

По степени надежности электроснабжение наружного электроосвещения относится к III-ей категории.

Управление освещением предусматривается от ящика управления освещением 1ЯУО типа ЯУО9601-3474-54У3 IP54. 1ЯУО устанавливается в РП-0,4 кВ.

Проектом принято питание наружного освещения напряжением 380/220 В переменного тока при глухозаземленной нейтрали.

Для питания светильников применено напряжение ~220 В. К светильникам проложен кабель ВВГнг-3x1,5. Светильники наружного освещения присоединены к кабельной линии с соответствующим чередованием фаз.

При выборе сечения питающих кабелей, принято отклонение напряжения менее 5%.  
Кабели проложить в кабельных траншеях. Кабели в траншеях защитить на пересечениях с инженерными коммуникациями и дорогами ПНД трубой. Траншеи, пересечения и параллельную прокладку с инженерными коммуникациями и дорогами выполнить согласно ПУЭ РК и серии А5-92.

Для заземления электрооборудования принята система TN-C-S.

Разделение совмещенного PEN проводника на N и PE проводники выполняется в ящике освещения 1ЯУО.

Все шкафы должны быть заземлены.

Проект предусматривает заземление металлических стоек опор путем присоединения PE-проводника питающего кабеля к стойке.

Электромонтажные работы выполнять согласно действующих ПУЭ РК, ПТЭ и ПТБ.

### **12.3 Здание завода**

#### Электрическое освещение

По степени надежности электроснабжения электроприемники здания относятся ко II категории.

Проектом предусматриваются общее рабочее, аварийное (эвакуационное) освещение.

Электроосвещение помещений запроектировано согласно СП РК 2.04-104-2012 и разделу ТХ (красное и желтое освещение).

Общее рабочее и аварийное освещение предусматривается во всех помещениях и выполняется светодиодными светильниками.

Тип светильников выбран в соответствии со средой, в которой они установлены, их назначением и конструктивными особенностями.

Светильники в складе и цехе крепятся к низу лотка применяемого для прокладки кабелей. Освещение административной части выполнено согласно дизайн-проекту.

Светильники аварийного освещения на плане обозначены буквой "А".

Аварийное освещение работает вместе с рабочим, участвуя в создании нормируемой освещенности.

Управление освещением принято от выключателей, установленных по месту на высоте 1,0 м от пола. В помещениях без естественного освещения, выключатели установлены вне этих помещений.

Групповые сети освещения выполнены с отдельным подключением на группах и проложены по трехпроводной схеме (L+N+PE) кабелем марки ВВГнг-LS-3x1,5 скрыто в перегородках, открыто на скобах и по конструкциям, по лоткам.

Сечения проводников осветительной и силовой сетей выбраны по допустимым нагрузкам и проверены по потере напряжения.

В местах прохода проводов и кабелей через стены кабели должны прокладываться в стальных патрубках.

Распределительные щитки приняты навесного исполнения с автоматическими выключателями для защиты групповых линий от сверхтоков и токов перегрузки.

На вводе - ВА47-29 3P; на отходящих группах выключатели ВА47-29 1P (хар-ка В).

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями СП РК 4.04-107-2013, ПУЭ РК и ПТЭ РК, а также в соответствии с другими нормативными документами, действующими на территории РК.

#### Силовое электрооборудование

По степени надежности электроснабжения электроприемники здания относятся ко II категории согласно СП РК 4.04-106-2013.

Проектом предусмотрена установка вводно-распределительного устройства ВРУ №1 для электроснабжения завода, ВРУ №2 для электроснабжения АБК, ВРУ №3 для электроснабжения склада.

Учет электроэнергии выполняется на вводе в здание в ВРУ электронным счетчиком Меркурий 230 ART-03 CLN, 3\*230/400 В, 5(7,5) А с импульсным выходом.

Для электроснабжения потребителей 1 категории проектом предусмотрена установка щита гарантированного питания, подключенного через шкаф 1АВР с разных секций шин проектируемого РП-0,4 кВ, см. часть ЭС.

Распределительные шкафы и щиты приняты навесного исполнения.

Все электроприемники подключены к распределительным шкафам группами с учетом их технологического назначения.

Все сети электроснабжения выполнены пятипроводными с разделенными нулевыми рабочими N- и нулевыми защитными РЕ-проводниками, начиная от вводного шкафа.

Распределительные и групповые сети выполнены кабелями, не распространяющими горение, марки ВВГнг-LS-0,66, проложенными в лотках.

Электрические сети рассчитаны по допустимой токовой нагрузке и потере напряжения, защищены от перегрузки и однофазных токов короткого замыкания автоматическими выключателями, установленными в распределительных силовых шкафах.

#### Защитные мероприятия

Заземлению подлежат все нормально нетокопроводящие токопроводящие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции или аварийном состоянии электрооборудования.

Для заземления электрооборудования принята система TN-C-S. Разделение совмещенного PEN проводника на N и РЕ проводники выполняется в ВРУ-1,2,3 и 1АВР.

В качестве заземляющих проводников используются пятые и третьи жилы силовых кабелей при напряжении 380 В и 220 В соответственно, сталь полосовая 4х40 мм. Заземляющие проводники должны быть надежно соединены с контуром заземления путем сварки.

В качестве заземлителей для наружного контура заземления приняты:

- для горизонтальных заземлителей - сталь полосовая 4х40 мм;
- для вертикальных заземлителей - сталь круглая Ø16 мм, L=3000 мм;
- перемычки к наружному контуру - сталь полосовая 4х40 мм.

Для уравнивания потенциалов внутри здания все несущие металлические конструкции и арматуру железобетонных фундаментов, металлические трубы, кабеленесущие системы, токопроводящие корпуса электрооборудования следует присоединить к заземляющему устройству. Для присоединения используются сталь полосовая 4х40 мм, медный провод ПВЗ сечением 1х10 мм.кв. и жилы РЕ соответствующих электроприемнику кабелей.

#### Молниезащита

Согласно СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" здание подлежит устройству молниезащиты и относится к III-ей категории защиты. В качестве молниеприемника используется металлическая кровля, а в качестве токоотводов - сталь круглая оцинкованная Ø8 мм.

После монтажа системы УВЭП и контура заземления необходимо произвести все необходимые испытания и измерения, а также выполнить замер сопротивления. Сопротивление в любое время года не должно превышать 4 Ом.

Все электромонтажные работы должны быть выполнены согласно ПУЭ РК.

### **12.4 КПП**

#### Электрическое освещение

По степени надежности электроснабжения электроприемники здания относятся ко II категории.

Проектом предусматриваются общее рабочее, аварийное (эвакуационное) освещение. Электроосвещение помещений запроектировано согласно СП РК 2.04-104-2012.

Общее рабочее и аварийное освещение предусматривается во всех помещениях и выполняется светодиодными светильниками.

Тип светильников выбран в соответствии со средой, в которой они установлены, их назначением и конструктивными особенностями.

Светильники аварийного освещения на плане обозначены буквой "А".

Аварийное освещение работает вместе с рабочим, участвуя в создании нормируемой освещенности.

Управление освещением принято от выключателей, установленных по месту на высоте 1,0 м от пола. В помещениях без естественного освещения, выключатели установлены вне этих помещений.

Групповые сети освещения выполнены с отдельным подключением на группах и проложены по трехпроводной схеме (L+N+PE) кабелем марки ВВГнг-LS-3x1,5 скрыто в перегородках.

Сечения проводников осветительной и силовой сетей выбраны по допустимым нагрузкам и проверены по потере напряжения.

В местах прохода проводов и кабелей через стены кабели должны прокладываться в стальных патрубках.

#### Силовое электрооборудование

По степени надежности электроснабжения электроприемники здания относятся ко II категории.

Проектом предусмотрена установка вводного ящика 1ЯВ на два ввода типа ЯРПП-100 с перекидным рубильником 100 А и предохранителями с плавкой вставкой на 32 А.

От 1ЯВ выполнено электроснабжение распределительного щита 1ЩР.

Распределительный щиток принят типа ЩРн с автоматическими выключателями ВА47-29 для защиты групповых линий от сверхтоков и токов перегрузки.

На вводе - ВА47-29 3Р; на отходящих группах выключатели ВА47-29 1Р (хар-ка С).

Для розеточной сети установлены дифференциальные автоматы с устройством защитного отключения - АВДТ32 2Р 25 А 30 мА (Iдиф=30 мА).

Все электроприемники подключены к распределительным шкафам группами с учетом их технологического назначения.

Распределение электроэнергии к шкафам и щиткам выполнено по радиальной схеме электроснабжения.

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями СП РК 4.04-107-2013, ПУЭ РК и ПТЭ РК, а также в соответствии с другими нормативными документами, действующими на территории РК.

#### Заземление и молниезащита

Для защиты людей от поражения электрическим током в проекте предусматривается заземление всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования, светильников, корпусов распределительных шкафов и щитков, силового электрооборудования, стальных труб электропроводки, нормально не находящихся под напряжением.

Заземлению подлежат все нормально нетоковедущие токопроводящие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции или аварийном состоянии электрооборудования.

Для заземления электрооборудования принята система TN-C-S.

Разделение совмещенного PEN проводника на N и PE проводники выполняется в 1ЯВ.

В качестве заземляющих проводников используются пятые и третьи жилы силовых кабелей при напряжении 380 В и 220 В соответственно, сталь полосовая 4x40 мм, заземляющие перемычки ПГС. Заземляющие проводники должны быть надежно соединены с контуром заземления путем сварки или болтового соединения.

В качестве заземлителей для наружного контура заземления приняты:

- для горизонтальных заземлителей - сталь полосовая 4x40 мм;
- для вертикальных заземлителей - сталь круглая Ø16 мм, L=3000 мм;
- перемычки к наружному контуру - сталь полосовая 4x40 мм.

Для уравнивания потенциалов внутри здания все несущие металлические конструкции и арматуру железобетонных фундаментов, металлические трубы, кабеленесущие системы, токопроводящие корпуса электрооборудования следует присоединить к заземляющему устройству. Для присоединения используются сталь полосовая 4x40 мм, заземляющие перемычки ПГС и жилы РЕ соответствующих электроприемнику кабелей.

Согласно СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" здание подлежит устройству молниезащиты и относится к III-ей категории защиты. Проектом предусматривается соединение металлоконструкций здания с наружным контуром заземления.

После монтажа системы УВЭП и контура заземления необходимо произвести все необходимые испытания и измерения, а также выполнить замер сопротивления. Сопротивление в любое время года не должно превышать 4 Ом.

Все электромонтажные работы должны быть выполнены согласно ПУЭ РК.

## **12.5 Гараж**

### Электрическое освещение

По степени надежности электроснабжения электроприемники здания относятся к III категории.

Проектом предусматриваются общее рабочее, аварийное (эвакуационное) освещение. Электроосвещение помещений запроектировано согласно СП РК 2.04-104-2012.

Общее рабочее и аварийное освещение предусматривается во всех помещениях и выполняется светодиодными светильниками.

Тип светильников выбран в соответствии со средой, в которой они установлены, их назначением и конструктивными особенностями.

Светильники аварийного освещения на плане обозначены буквой "А".

Аварийное освещение работает вместе с рабочим, участвуя в создании нормируемой освещенности.

Управление освещением принято от выключателей, установленных по месту на высоте 1,0 м от пола. В помещениях без естественного освещения, выключатели установлены вне этих помещений.

Групповые сети освещения выполнены с отдельным подключением на группах и проложены по трехпроводной схеме (L+N+PE) кабелем марки ВВГнг-LS-3x1,5 скрыто в перегородках.

Сечения проводников осветительной и силовой сетей выбраны по допустимым нагрузкам и проверены по потере напряжения.

В местах прохода проводов и кабелей через стены кабели должны прокладываться в стальных патрубках.

Распределительный щиток освещения принят типа ЩРн с автоматическими выключателями ВА47-29 для защиты групповых линий от сверхтоков и токов перегрузки.

На вводе - ВА47-29 3P; на отходящих группах выключатели ВА47-29 1P (хар-ка С).

### Силовое электрооборудование

По степени надежности электроснабжения электроприемники здания относятся к III категории.

Проектом предусмотрена установка вводного ящика 1ЯВ типа ЯБПВУ-100 с рубильником 100 А и предохранителями с плавкой вставкой на 40 А.

От 1ЯВ выполнено электроснабжение распределительного щита 1ЩР и 1ЩО.

Распределительный щиток принят типа ЩРн с автоматическими выключателями ВА47-29 для защиты групповых линий от сверхтоков и токов перегрузки.

На вводе - ВА47-29 ЗР; на отходящих группах выключатели ВА47-29 1Р (хар-ка С).  
Для розеточной сети установлены дифференциальные автоматы с устройством защитного отключения - АВДТ32 2Р 16 А 30 мА (I<sub>диф</sub>=30 мА).

Все электроприемники подключены к распределительным шкафам группами с учетом их технологического назначения.

Распределение электроэнергии к шкафам и щиткам выполнено по радиальной схеме электроснабжения.

Электромонтажные работы выполнять в соответствии с требованиями СП РК 4.04-107-2013, ПУЭ РК и ПТЭ РК, а также в соответствии с другими нормативными документами, действующими на территории РК.

#### Заземление и молниезащита

Для защиты людей от поражения электрическим током в проекте предусматривается заземление всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования, светильников, корпусов распределительных шкафов и щитков, силового электрооборудования, стальных труб электропроводки, нормально не находящихся под напряжением.

Заземлению подлежат все нормально нетоковедущие токопроводящие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением при повреждении изоляции или аварийном состоянии электрооборудования.

Для заземления электрооборудования принята система TN-C-S.

Разделение совмещенного PEN проводника на N и PE проводники выполняется в 1ЯВ.

В качестве заземляющих проводников используются пятые и третьи жилы силовых кабелей при напряжении 380 В и 220 В соответственно, сталь полосовая 4x40 мм, заземляющие перемычки ПГС. Заземляющие проводники должны быть надежно соединены с контуром заземления путем сварки или болтового соединения.

В качестве заземлителей для наружного контура заземления приняты:

- для горизонтальных заземлителей - сталь полосовая 4x40 мм;
- для вертикальных заземлителей - сталь круглая Ø16 мм, L=3000 мм;
- перемычки к наружному контуру - сталь полосовая 4x40 мм.

Для уравнивания потенциалов внутри здания все несущие металлические конструкции и арматуру железобетонных фундаментов, металлические трубы, кабеленесущие системы, токопроводящие корпуса электрооборудования следует присоединить к заземляющему устройству. Для присоединения используются сталь полосовая 4x40 мм, заземляющие перемычки ПГС и жилы PE соответствующих электроприемнику кабелей.

Согласно СП РК 2.04-103-2013 "Устройство молниезащиты зданий и сооружений" здание подлежит устройству молниезащиты и относится к III-ей категории защиты. Проектом предусматривается соединение металлоконструкций здания с наружным контуром заземления.

После монтажа системы УВЭП и контура заземления необходимо произвести все необходимые испытания и измерения, а также выполнить замер сопротивления. Сопротивление в любое время года не должно превышать 4 Ом.

Все электромонтажные работы должны быть выполнены согласно ПУЭ РК.

### **13. Котельная**

#### **13.1 Общие данные**

Данный раздел проекта выполнен на основании «Технического задания на проектирование тепломеханической части» и разработан в соответствии с действующими нормативными документами Республики Казахстан:

- СП.РК 4.02-103-2002 «Проектирование автономных источников теплоснабжения».
- Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07МПа, водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 3880К (115°С), утвержденными «Гостехнадзор» Республики Казахстан.

- СН РК 2.02-14-2002 «Нормы технологического проектирования малометражных отопительных котлов на газообразном и жидком топливе. Противопожарные требования» а так же учитывает требования фирм выпускающих оборудование.

Автономная котельная, предназначенная для выработки тепловой энергии на нужды отопления, вентиляции и горячего водоснабжения проектируемого объекта «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения» по адресу: г.Алматы, Медеуский район, мкр Алатау, 1/1.

Общая тепловая мощность котельной составляет - 581,04кВт. Потребители тепла по надежности теплоснабжения относятся к 2-ой категории.

Основным топливом для котельной является природный газ с теплотворной способностью 8800 ккал/кг (согласно ТУ). Резервным топливом является - дизель.

Расчетные параметры наружного воздуха:

Температура наружного воздуха самой холодной пятидневки -  $T_n = -20,1^{\circ}\text{C}$ ;

Средняя температура наружного воздуха за отопительный период -  $T_{от. пер.} = -1,8^{\circ}\text{C}$

Продолжительность отопительного периода 167 сут;

Тепломеханические решения:

Схема теплоснабжения предусматривается по двухтрубной схеме, с подачей первичного теплоносителя от котлов по «закрытой» схеме на нужды горячего водоснабжения с установкой пластинчатых теплообменников. К системам отопления и вентиляции теплоноситель от котлов подается по «зависимой» схеме, с установкой смесительных насосов и трехходового смесительного клапана.

Расчетная температура первичного теплоносителя  $80-60^{\circ}\text{C}$ .

К установке в котельной приняты два двухходовых водогрейных котла «VITOPLEX 100» фирмы «Viessmann» со следующими техническими характеристиками:

Номинальная тепловая мощность K1 - 311кВт

Номинальная тепловая мощность K2 - 400кВт

Номинальная тепловая нагрузка K1 - 342кВт,

Номинальная тепловая нагрузка K2 - 440кВт,

Допустимая температура нагрева  $95^{\circ}\text{C}$

Нижняя температура котловой воды  $60^{\circ}\text{C}$

Допустимое рабочее избыточное давление - 4бар;

Нормативный КПД (при температуре  $75/60^{\circ}\text{C}$ ) - 95%);

Минимальный расход теплоносителя через котел - требований нет;

Массовый поток отходящих газов, при нижнем пределе номинальной тепловой мощности котла, составит 614 кг/час. Температура отходящих газов  $369^{\circ}\text{C}$  при температуре котловой воды  $75^{\circ}\text{C}$ . Расчетные значения для газоотводящих систем приняты исходя из 13%  $\text{CO}_2$  при использовании топлива.

Отвод дымовых газов от каждого котла предусматривается по двустенным дымоходам Ду250 с негорючей теплоизоляцией между стенками. Для снижения веса и повышения надежности (для условий агрессивной среды и повышенной температуры) дымоходы выполняются из тонколистовой нержавеющей стали. Монтаж дымоходов производить в соответствие с инструкциями фирмы - изготовителя, используя изделия входящие в комплект поставки. Высота дымовой трубы задана ориентировочно 10м и уточняется в соответствие с требованиями раздела «Охрана окружающей среды».

Котлы оснащаются комбинированными газовыми горелками плавно-двухступенчатые с пневматическим регулированием мощности, Elco(Германия) в комплекте: с газовой рампой DUNGSc антивибрационной вставкой.

Котельная работает в автоматическом режиме и не требует постоянного присутствия обслуживающего персонала, достаточно ежедневного дистанционного контроля работы оборудования (срабатывание ввода резерва, аварийной подпитки и т. д.), параметров отпускаемого тепла, расхода подпиточной воды, потребления топлива и электроэнергии.

### **13.2 Режим работы оборудования:**

- Режим максимальной тепловой нагрузки «холодная пятидневка» - работают 2 котла в режиме расчетной производительности;

- Режим «средний за отопительный период» - работает 1 котел в режиме пониженной производительности;

- Режим «летний» - работает 1 котел, горелка на нижней ступени и насос контура горячего водоснабжения, процент загрузки котла составляет 41,25%.

Стабилизация заданной температуры обеспечивается работой системы «Therm-Control» (датчик устанавливается на котле), предусматривающей уменьшение отбора тепла от котла, путем закрытия смесительного клапана отопительных контуров или закрытия клапана, оборудованного электроприводом, на Т1 после котла. Одновременно, в связи с выявленной датчиком низкой температурой обратного потока, включается горелка, которая сразу выходит на 100% расчетной мощности. Переход к расчетному температурному режиму осуществляется в обратном порядке.

Для приема излишков воды в системе, при её нагревании в котельной предусматриваются расширительные баки диафрагменного типа.

### **13.3 Подпиточный режим.**

Оборудование и способ водоподготовки, согласно п. 6.1 «Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых котлов с давлением пара не более 0,07МПа, водогрейных котлов и водоподогревателей с температурой нагрева воды не выше 3880К (1150С), утвержденными «Гостехнадзор» Республики Казахстан», должны уточняться специализированной (проектной, наладочной) организацией.

Проектом предусматривается, как возможность, первоначальное и аварийное заполнение системы привозной (с ТЭЦ или городских котельных) химически обработанной водой или конденсатом. Годовая утечка воды в системе теплоснабжения не должна превышать величины, определяемой практической формулой:

Мощность котельной (МВт) умноженная на 5 м<sup>3</sup>, т.е. для котельной мощностью 0,647МВт годовая подпитка не должна превышать 3,23м<sup>3</sup>.

Для хранения запаса подпиточной воды предусмотрена емкость 1,0м<sup>3</sup>. Подпитка осуществляется автоматически с помощью подпиточных насосов предусмотренных проектом.

### **13.4 Предохранительные устройства и правила безопасности**

Каждый котел защищен предохранительными устройствами:

- пружинным предохранительным клапаном, настроенным на давление срабатывания 4бар;

- ограничителем максимального давления (поставка “Viessmann”);

- расширительными баками диафрагменного типа «WESTER»;

Сбросные линии от предохранительных клапанов, выводятся за пределы котельной.

Пробное давление для гидравлического испытания котлов должно быть назначено инструкцией завода изготовителя, но не должно быть менее 4 бар.

### **13.5 Топливоснабжение**

Топлиохранилище подземного типа представляет собой открытую площадку, огражденную забором высотой 1,9м из сетки "рабица", закрепленной на бетонных опорах

(см.ГП). Топлиохранилище состоит из одного стального горизонтального резервуара подземного размещения.

Источник резервного топливоснабжения - стальной горизонтальный резервуар для нефтепродуктов емкостью - 10 м<sup>3</sup>, данный объем рассчитан для поддержания 5-ти суток работы котельной.

Потребители топлива - два водогрейных котла Vitoplex 100 фирмы "Viessmann" производства Германия, устанавливаемые в помещении проектируемой котельной.

Топливо - горючая жидкость с температурой вспышки паров выше 61°С: дизельные марки АВТ, Л (ГОСТ 305-82), ДЛ, ДТ-1, ДС (ГОСТ 4749-73). Принимаемое топливо относится к легким нефтяным маловязким плотностью до 1 т/куб.м, давлением паров менее 200 мм рт. ст. Вязкость топлива при температуре 55°С равно 0,5-0,9 кв. см/с, плотность 860 кг/куб.м и поэтому в зимнее время нуждается в подогреве.

Источник теплоснабжения на подогрев топлива - проектируемая котельная.

Схема системы подогрева - двухтрубная тупиковая закрытая.

При заполнении порожнего резервуара производительность закачки ограничивается скоростью в приемном устройстве не более 1 м/с до момента заполнения конца загрузочной трубы. Максимальная скорость движения потока дизтоплива должна быть не более 2,5 м/с.

Доставка топлива осуществляется автомобильным транспортом. Заполнение резервуаров производится через быстроразъемные герметичные устройства сливные с фильтром (предохраняющим от попадания механических примесей), расположенные на крышке люков горловины емкости и сливной приемный патрубок  $\varnothing 89 \times 4.0$  мм .

Подача и возврат топлива, подогрев топливопроводов и нагрев топлива в резервуарах, вентиляция, измерение уровня топлива предусматривается через горловины резервуаров  $\varnothing 800$  мм посредством соответствующих трубопроводов. Для защиты трубопроводов и арматуры от внешних воздействий над горловинами резервуаров предусмотрены технологические колодцы.

Приемный клапан расходного патрубка устанавливается на высоте 150 мм от дна резервуара и служит для поддержания на постоянном уровне столба топлива.

Сливной патрубок монтируется на высоте 100 мм от дна резервуара, на 50 мм ниже приемного клапана, чем ликвидируется необходимость установки специального затвора. Измерение уровня топлива предусматривается через замерной люк.

Подогрев топливопроводов осуществляется прокладкой топливопроводов и труб теплоснабжения в одной трассе. Трубопроводы оснащены необходимой запорной и регулирующей арматурой, позволяющей обеспечить бесперебойную подачу топлива в котельную и ремонт оборудования.

В сливном устройстве установлен огневой предохранитель для предотвращения попадания открытого огня или искр в резервуар. Сливное устройство типа УСГ-80 использовать совместно с наконечником НШ-100.

Дыхательное устройство состоит из совмещенного дыхательного клапана СМДК-50, устанавливаемого на вертикальном участке вентиляционной трубы  $\varnothing 57 \times 3,0$ .

Топливная емкость покрывается слоем битумно-полимерного рулонного наплавляемого гидроизоляционного покрытия Рукан 11СПП на основе стеклоткани. Слой засыпаемой земли, является теплоизоляцией.

Для изготовления греющего змеевика, внутри емкости, приняты трубы стальные водогазопроводные ГОСТ 3262-75\* "Технические условия", а для сети от резервуаров до котельной приняты трубы стальные электросварные прямошовные ГОСТ 10705-80\* и ГОСТ 10704-91 "Сортамент" в20 ГОСТ 1050-88.

Топливопровод и трубопроводы подогрева топлива в канале на выходе из топлиохранилища и на входе в котельную соединить между собой проволокой диаметром 2мм для снятия статического электричества. Соединение труб сварное, в местах присоединения трубопроводной арматуры - фланцевое и муфтовое.

После выполнения сварных работ трубопроводы должны быть испытаны на прочность и герметичность воздухом  $P=0,4$  кгс/кв.см при закрытой арматуре. При этом утечки воздуха не допускаются. Прокладка трубопроводов топливопровода и подогрева топлива принята подземной в непроходных железобетонных каналах.

Перед нанесением изоляции трубопроводы топливопровода и подогрева топлива должны быть очищены от загрязнения, огрунтованы и окрашены.

Для дыхательной трубы выполнить антикоррозионное покрытие двумя слоями эмали ПФ-115 по ГОСТ 6465-76, по одному слою грунтовки ГФ-021 по ГОСТ 25129-89\*.

Теплоизоляцию трубопроводов выполнить общую на трубы теплопровода и топливопровода теплоизолирующим материалом URSA M-25. Толщина теплоизоляции 30мм с последующим покровным слоем из стеклопластика рулонного РСТ.

На входе трубопроводов в помещение котельной каждый трубопровод изолировать в отдельности.

На территории топливохранилища предусмотреть противопожарный инвентарь: металлический ящик  $V=0,5$  м<sup>3</sup> с песком и двумя лопатами, негорящее асбестовое полотно размером 2х2 м, пожарный щит с инвентарем при наличии двух огнетушителей.

### **13.6 Отопление и вентиляция**

Температура воздуха в котельном зале в холодный период года +16°C.

Вентиляция принята с естественным и механическим побуждением. Подача приточного воздуха в котельный зал, в том числе и на горение (~835м<sup>3</sup>/час), предусматривается через решетку, размещаемые на наружной стене.

В помещении котельной предусмотрена дополнительная вытяжная вентиляция. Вытяжной вентилятор предусмотрен в искрозащищенном исполнении (топливо газ), пусковая аппаратура во взрывобезопасном исполнении. Пусковая аппаратура должна устанавливаться вне помещения котельной. Этот же вентилятор включается в теплый период года при проведении ремонтных работ при температуре внутри помещения +32°C и выше.

### **13.7 Трубопроводы арматура и тепловая изоляция**

Трубопроводы в котельной выполнять из стальных электросварных прямошовных труб. Технические требования по ГОСТ 10705 (группа «В»- термообработанные) марки стали В Ст3 сп5; 10; 20. Рабочее давление 16кгс/см<sup>2</sup>.

Уклон трубопроводов предусмотреть не менее 0,002.

Соединение трубопроводов выполнить на сварке. Присоединение к арматуре и оборудованию - на фланцах. Муфтовые соединения допускаются при диаметрах трубопроводов до 40/50мм. Вся запорная арматура принята стальная.

Все открытые отверстия труб следует защищать заглушками или пробками от попадания посторонних предметов.

В высших точках трубопроводов предусматриваются штуцера с запорной арматурой для выпуска воздуха, диаметром не менее 15мм. В нижних точках трубопроводов предусматриваются штуцера с запорной арматурой для спуска воды. Трубопроводы очистить от ржавчины и грязи и покрыть, например, масляной краской за два раза. Все открытые поверхности опор из черных металлов по завершению монтажных работ, очистить от грязи и ржавчины и окрасить (например: одним слоем битумного лака).

Все трубопроводы теплоносителя теплоизолируются изделиями из стекловатной трубчатой изоляции с плотностью не более 400кг/м<sup>3</sup> и теплопроводностью не более 0,07вт/м0К толщиной 30мм. Например: «КК-AL» фирмы «ISOVER» с покрытием алюмоламинатом

Тепловая изоляция фланцевых соединений и арматуры должна быть съемной. В зависимости от назначения, поверхность трубопроводов промаркировать кольцами из цветного скотча и выполнить соответствующие подписи.

Монтаж стальных труб вести при температуре не ниже минус 20°C.

### **13.8 Принципиальные предложения по автоматизации котельной, создание единого диспетчерского пункта управления.**

Средства автоматического регулирования, защиты, контроля и сигнализации - обеспечивают работу котельной без постоянного обслуживающего персонала. При этом предусматриваются устройства автоматически прекращающие подачу топлива к горелкам при:

- Понижение давления перед горелками
- Понижение давления воздуха перед горелками;
- Уменьшение разрежения в топке;
- Погасание факела горелок;
- Повышение температуры воды на выходе из котла;
- Повышение давления воды на выходе из котла;
- Неисправности цепей защиты, включая исчезновение напряжения;

Пределы отклонения параметров от номинальных значений, при которых должна срабатывать защита, устанавливаются фирмами-изготовителями.

На диспетчерский пункт выносятся сигналы (световые и звуковые):

- Неисправности оборудования, при этом фиксируется причина вызова;
- Сигнал срабатывания, главного быстродействующего запорного клапана топливоснабжения котельной;

В трубопроводах перед сетевыми насосами автоматически поддерживается давление с помощью подпиточных насосов и установки поддержания давления. Предусматривается автоматическое поддержание заданной температуры воды, поступающей в систему теплоснабжения, а так же минимально заданная температура обратной воды, поступающей в котлы, согласно требованиям фирмы изготовителя.

Для контроля параметров, наблюдение за которыми необходимо при эксплуатации котельной, предусматриваются следующие показывающие приборы:

- Термометры и манометры при входе воды в котел после запорного органа;
- Термометры и манометры на выходе нагретой воды из котла до запорного органа;
- Манометры на всасывающей и нагнетательной линиях циркуляционных и подпиточных насосов;
- Термометры на общем, подающем и обратном трубопроводах;

В проекте предусматриваются регистрирующие приборы для измерения:

- Температуры воды в подающем трубопроводе системы теплоснабжения и в каждом обратном трубопроводе;
- Давление воды в каждом обратном трубопроводе системы теплоснабжения;
- Расхода воды в каждом подающем трубопроводе систем теплоснабжения;

### **13.9 Защита от шума и вибрации**

Для снижения уровня шума и вибрации, котлы монтируются на виброизолирующих амортизаторах. Для обеспечения равномерной нагрузки на амортизаторы, неровности пола не должны превышать 1 мм. На входе и выходе из котельной на трубопроводах устанавливаются гибкие компенсаторы, позволяющие осевые и поперечные колебания. Трубопроводы крепятся с помощью гибких подвесок или опор.

### **13.10 Основные энергосберегающие мероприятия**

В котельной предусмотрена установка оборудования производства Германия (котлы, горелки, насосы и т.д.) с высоким коэффициентом полезного действия (КПД) Среднеэксплуатационный КПД котлов 92%. Технологические решения и уровень автоматизации позволяют гибко приспособлять работу систем и оборудования к фактической потребности в тепле. Количество котлов принято два, что позволяет с учетом

установки двухступенчатых горелок и насосов (регулируемой производительности) выбирать высокоэффективный режим эксплуатации в широком диапазоне тепловых нагрузок (от 100% до 30%).

### 13.11 Общие требования по монтажу

Монтаж, ремонт и сервисное обслуживание оборудования, арматуры, приборов контроля и регулирования должна производить специализированная организация, имеющая соответствующие лицензии и практический опыт работ, с использованием своих грузоподъемных устройств и производственных баз.

При монтаже выполнять требования фирм изготовителей оборудования и материалов, а так же нормативных актов Республики Казахстан, касающихся монтажных работ. Все поставляемое оборудование и материалы должно иметь сертификаты соответствия, а так же технические паспорта, инструкции по монтажу и сервисному обслуживанию на русском языке. Доставка, хранение и перегрузка материалов и оборудования производится так, чтобы предотвратить повреждения и порчу. Хранение следует производить в заводской упаковке до пуска оборудования в эксплуатацию. Замена оборудования, материалов, а так же изменения технических решений предусмотренных проектом, возможны только после согласования с разработчиком проекта.

Рекомендуется оформлять актами, составленными по соответствующим формам, следующие виды монтажных работ:

- Подготовка поверхности и сварных стыков под антикоррозионное покрытие;
- Выполнение противокоррозионного покрытия стальных трубопроводов, сварных стыков и оборудования емкостей для топлива;
- Выполнение гидравлического испытания трубопроводов по линиям и котлоагрегатов (до антикоррозионного покрытия и тепловой изоляции);
- Выполнение тепловой изоляции трубопроводов, арматуры и оборудования;
- Акт приемки насосов, расширительной группы, предохранительных клапанов;
- Заключение об анализе подпиточной воды;
- Акт сдачи системы снабжения топливом;

### 14. Расчет продолжительности строительства.

Нормативный срок продолжительности строительства объекта определен по СП РК 1.03-101-2013 Продолжительность строительства и задел в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть I (с изменениями от 06.11.2019 г.)

**Определить продолжительность «Строительство завода по производству изделий медицинского назначения».**

Согласно «Правил определения общего порядка отнесения зданий и сооружений к технически и (или) технологически сложным объектам» от 28.02.2015 г. № 165.- технически не сложным

**Объём составляет 2370,531841 млн. тенге**

Согласно СП РК 1.03-101-2013 п. 4.17 Для объектов, на которые отсутствуют нормы, продолжительность строительства может быть определена расчетным методом, основываясь на стоимости строительно-монтажных работ.

Раздел 8 расчетный метод определения продолжительности строительства объектов, не имеющих прямых норм определяем по формуле:

$T_H = A_1 * C^{A_2}$  Где:

C - объем строительно-монтажных работ по основному объекту, млн. тенге;

A1, A2 - параметры уравнения, принимаемые по статистическим данным.

Согласно: СП РК 1.03-101-2013 Таблице В.4 стр. 63 - Продолжительность строительства производственных объектов в зависимости от сметной стоимости строительно-монтажных работ.

Отрасль (подотрасль), вид	A <sub>1</sub>	A <sub>2</sub>	Диапазон
---------------------------	----------------	----------------	----------

производств и объектов			Объемов, млн.тенге.	
6. Строительство и промышленность строительных конструкций и деталей	1,5766	0,3435	38,1	1333,6

Где :

C- **2370,531841** млн. тенге в ценах 2023/ (3450 МРП за 2023/775-МРП за 2001) =532,51

Получается:

$T_H = 1,5766 * 532,51^{0,3435} = 13$  мес.

Объект возводится в две смены:

$T_H = 13 * 0,9 = 11,5$  мес

Все остальные объекты вести параллельно. Согласно СН РК 1.03-01-2016 п.5 общие положения функциональных требований п.5.8 Все здания и сооружения следует возводить параллельно в пределах срока строительства этого объекта комплекса.

**Общая продолжительность строительства, определённая по СП РК 1.03-102-2014 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений», составит 11,5 месяцев.**

Расчёт нормы задела по месяцам													
Наименование объекта	Расчет	Нормы задела в строительстве по месяцам, % сметной стоимости											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Показатели задела по норме	СН	12	25	38	51	66	80	94	100				
коэффициент $d_n$	$T_n/T_{рхп}$	0,66 7	1,33 3	2,00 0	2,66 7	3,33 3	4,00 0	4,66 7	5,33 3	6,00 0	6,66 7	7,33 3	8,00 0
коэффициент $\alpha_n$	$d_n - n$	0,66 7	0,33 3	0,00 0	0,66 7	0,33 3	0,00 0	0,66 7	0,33 3	0,00 0	0,66 7	0,33 3	0,00 0
Целое число в коэф. $d_n$	$d_n - \alpha_n$	0,00 0	1,00 0	2,00 0	2,00 0	3,00 0	4,00 0	4,00 0	5,00 0	6,00 0	6,00 0	7,00 0	8,00 0
Показатели задела по норме n-го месяца, соответствующие целому в коэф-те.	$K_{пn}$	0	12	25	25	38	51	51	66	80	80	94	100
	$K_{пn+1}$	12	25	38	38	51	66	66	80	94	94	100	0
<b>Строительство</b>	$K_{пn} = K_{пn+1} - ((K_{пn+1} - K_{пn}) \times \alpha_n) / m$	8	16	25	34	42	51	61	71	80	89	96	100

РАСЧЕТ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ КАПВЛОЖЕНИЙ													
	авг	сен	окт	ноя	дек	январь	фев	мар	апр	май	июн	июл	
исходные нормы задела по СНиП по месяцам нарастающим итогом	8%	16%	25%	34%	42%	51%	61%	71%	80%	89%	96%	100%	
нормы задела по кварталам	8%	8%	9%	9%	8%	9%	10%	10%	9%	9%	7%	4%	
	16%		26%			29%			25%			4%	

общее распределение капвложений %	42%	58%
ГОДЫ	2023	2024

**Начало строительства – август 2023 года согласно письму о начале строительства утвержденному заказчиком.**